This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

ORD·VNIVERSITY·LIBRARY

540.1
T565

LES MÉTAUX

SONT

DES CORPS COMPOSÉS

Mémoires présentés à l'Académie des Sciences.

LES MÉTAUX
SONT DES CORPS COMPOSÉS

LA PRODUCTION ARTIFICIELLE

DES MÉTAUX PRÉCIEUX

EST POSSIBLE

EST UN FAIT AVÉRÉ

PAR

C. THÉODORE TIFFEREAU
Chimiste, ancien Préparateur

SUIVI DE

PARACELSE ET L'ALCHIMIE
AU XVIe SIÈCLE

PAR M. FRANCK
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

VAUGIRARD
IMPRIMERIE D'ALFRED CHOISNET
RUE DE L'ÉGLISE, 6 ET 8
1855.

304161

Chaque exemplaire est revêtu de ma griffe,

J. Cre Cifferau

INTRODUCTION.

Il n'appartient point à un simple ouvrier de la science, tel que moi, de prétendre faire dans cette introduction de la science pure ; exposer quelques faits nouveaux, les rapprocher d'autres faits antérieurement connus, mettre en évidence la liaison qui les unit pour constituer la branche toute nouvelle de la science qui prendra rang désormais sous le nom de TRANSMUTATION DES MÉTAUX : c'est à quoi je dois me borner. Les faits, du moins les faits satisfaisants et en nombre suffisamment respectable, manquent et probablement manqueront longtemps encore.

Les faits naturellement nous arrivent bien moins vite que les idées nouvelles, quant aux

hypothèses plus ou moins plausibles sur les métamorphoses des corps métalliques les uns dans les autres. C'est que les faits ne peuvent se conquérir que par un labeur très-long, très-pénible, très-dispendieux; le temps manque toujours, et le temps, c'est l'existence, c'est la vie, c'est tout. Pour moi, si j'espère arriver promptement à faire accepter au monde ma découverte, qui doit être, après tout, l'une des gloires de notre siècle auquel elle donnera le moyen de composer et décomposer les corps à volonté, c'est par la persévérance, c'est par le concours et l'appui des hommes éclairés, des hommes d'avenir.

Remarquons d'abord combien, par cette découverte, les trois règnes, qui ne devraient en réalité en faire qu'un, sont rapprochés et rattachés l'un à l'autre. La dénomination d'*êtres inorganiques* me semble éminemment impropre; ces êtres ont, eux aussi, leurs organes; ils n'aspirent qu'à se perfectionner, à vivre à leur manière, en passant d'âge en âge par diverses stations plus ou moins prolongées. La durée de ces stations dépend des circonstances plus ou moins favorables au dé-

Photomount
Pamphlet

veloppement de ce que je nommerai les *individualités minérales*, jusqu'à ce que celles-ci arrivent à leur dernier degré de perfection, pour renaître sous une autre forme, après avoir dépassé cette limite, et venir alors en aide, elles aussi, à la perfectibilité de ces premières individualités.

L'azote, ce corps indispensable à l'accroissement des êtres des deux règnes animal et végétal, doit aussi jouer un rôle important dans celui des êtres du règne minéral. Et qui nous dit que l'azote n'est pas également indispensable à la perfectibilité de tout cet ordre d'êtres? Ne peut-il pas agir sur eux par sa seule présence? Ces points seront sans doute ultérieurement éclaircis par l'expérience. Tout cet ensemble indique des rapports intimes entre tous les différents corps; il rend sensible la force inconnue qui régit tous les êtres; il mène invinciblement à ce qui sera le dogme incontesté de la science dans l'avenir : l'*unité de la matière*. Ce dogme dès à présent admis tacitement par les savants de bonne foi, est en effet le seul conforme à l'unité de Dieu; chaque nouveau pas en avant de la science nous ré-

vèle de nouveaux aspects de la toute-puissance par laquelle tout subsiste dans l'univers.

Je ne pense pas qu'il soit possible de sitôt de parvenir à démontrer séance tenante que les métaux sont des corps composés, et d'en donner immédiatement la démonstration par l'analyse et la synthèse; il faudra longtemps s'en tenir à des expériences de longue haleine, exécutées en présence de forces peu développées, mais d'une action longuement prolongée; il faudra même faire intervenir les masses pour arriver à la preuve *de fait* de la composition des métaux. Mais une fois qu'on tiendra la clé du système de combinaison des forces, la durée des expériences pourra être singulièrement abrégée; car rien n'empêchera d'en modifier les formes à l'infini. Jusques-là, allons doucement, ne demandons pas trop à la fois à nos expériences, c'est l'unique moyen d'approcher du but et de l'atteindre sans frais ruineux; on risque au contraire d'en perdre tout le fruit en voulant aller trop vite; j'en puis parler avec connaissance de cause, car c'est ce qui m'est arrivé à moi-même.

Mon intention est de consacrer quelques

séances publiques à l'exposé de mes travaux sur la transmutation des métaux ; j'y soumettrai à mes auditeurs l'or artificiel que j'ai obtenu, j'y développerai les faits relatifs à ma découverte avec tous les détails de nature à jeter du jour sur le phénomène de la transmutation en or pur de l'argent allié.

J'aurais usé depuis longtemps de ce moyen de publicité et de propagation, si j'avais obéi seulement à mon vif désir d'augmenter le nombre des hommes pénétrés comme moi des vérités de la transmutation des métaux. Mais le moment ne me semblait pas arrivé ; aucun écho n'aurait répondu à ma voix. Aujourd'hui, des savants connus et honorés du public ont eu la hardiesse (car c'en est une très-grande) d'affirmer la possibilité de la transmutation des métaux, d'où découle forcément celle de la composition, et l'aveu implicite de l'unité de la matière ; je n'ai jamais prétendu autre chose. Je crois donc avoir en ce moment ce qui m'avait manqué à mon début, des chances pour réunir un auditoire et pour m'en faire écouter. Que, par ce mode de publicité, je fasse faire seulement quelques pas en avant

à la science de la transmutation des métaux, et ma peine sera largement récompensée.

Quant à mes motifs pour livrer à la curiosité publique la série de mes précédents mémoires sur cette matière, le plus puissant de ces motifs réside dans les demandes qui me sont journellement adressées par écrit par ceux qui désirent avoir cette série complète; je pense être à la fois utile et agréable à cette portion du monde savant qui veut bien y prendre intérêt, en réunissant mes Mémoires dans l'ordre selon lequel ils ont été présentés à l'Académie. D'ailleurs, les expériences que je continue sans interruption exigent, pour la plupart beaucoup de temps. Les résultats de mes nouveaux travaux, à mesure que je les réaliserai, seront successivement communiqués à l'Académie; ils formeront une seconde série de mémoires.

J'ai lieu de conserver l'espoir fondé que la commission, composée de MM. Thénard, Dumas et Chevreul, chargée d'examiner mes opérations, ne tardera pas à faire son rapport, et qu'elle me viendra puissamment en aide pour la continuation de mes expériences.

On me dit : si cette découverte de la transmutation des métaux pouvait être vraie, ce serait un grand malheur public. Je ne puis laisser passer cette objection; je dois y répondre dans l'intérêt même de ma découverte.

D'abord, je comprends à peine comment des raisonnements de cette nature osent se produire en plein XIXe siècle. Si la production artificielle des métaux précieux peut amener quelques perturbations dans les transactions, cet inconvénient sera compensé par d'incalculables avantages.

Les modifications qui peuvent en découler seront graduelles, comme le sont sous nos yeux celles qui résultent des milliards déjà versés dans la circulation par les placers de la Californie et de l'Australie; la production de l'or, dans ce dernier pays, est *officiellement* évaluée pour 1854, *à* 8 *millions par semaine*, soit 416 millions par an ! Quels troubles, quels désastres publics peut-on signaler comme produits par cette surabondance de l'un des signes représentatifs de la richesse? Il en sera de même des conséquences de la transmutation, le jour inévitable, prochain peut-être, où elle

pourra s'effectuer par des procédés économiques et rentrer dans les conditions ordinaires de la chimie industrielle. On peut, au surplus, s'en rapporter avec toute sécurité aux mesures à prendre, le cas échéant, par un gouvernement éclairé pour sauvegarder tous les les intérêts.

Que n'a-t-on pas objecté dans l'origine aux applications de la vapeur? Nous en voyons pourtant de jour en jour grandir les immenses avantages; nous la voyons vivifier de plus en plus toutes les branches de l'industrie et du commerce, porter sur tous les points du globe l'activité, le bien-être, la vie ; et la vapeur n'a pas dit son dernier mot; et, d'une heure à l'autre, elle peut être dépassée, débordée, remplacée. J'en dis autant de l'électricité. Pourquoi ceux qui redoutent la production artificielle des métaux, ne s'épouvantent-ils pas aussi de l'électricité, de cette force magique qui transmet l'échange de la pensée avec une rapidité cent fois supérieure à celle des vents? et les applications de l'électricité n'en sont qu'à leur début; elles doivent enfanter bien d'autres prodiges!

Photomount
Pamphlet

La transmutation des métaux aura donc son tour, sans plus de difficultés, sans résultats plus réellement dangereux. On peut défier l'esprit le plus profond, l'intelligence la plus vive et la plus pénétrante, de prévoir tout ce que cette découverte peut produire. Dans l'industrie, elle apportera d'importantes améliorations, les métaux facilement oxydables pouvant être remplacés par ceux qui s'oxydent difficilement; on comprend ce qu'y gagneraient nos ustensiles de ménage en salubrité comme en propreté. Les sciences, la médecine, la physique, la chimie, sont appelées toutes également, chacune dans ses attributions, à répandre sur l'humanité, comme conséquences de la transmutation des métaux, des bienfaits sans nombre conquis par le seul effort de l'esprit humain luttant victorieusement contre les forces brutes de la nature.

Notons soigneusement un fait capital qui doit se produire avant même que tout cet avenir puisse être réalisé. La propriété foncière va prendre une valeur réelle, plus solide et plus stable que précédemment; quand les métaux précieux seront démonétisés, cet ac-

croissement de valeur de la propriété foncière se produira de lui-même.

Pourquoi les gouvernements, une fois que la production illimitée de l'or et de l'argent aura commencé à entrer dans le domaine des faits accomplis, n'acccorderaient-ils pas une prime à la propriété foncière, comme ils en accordent une aux métaux précieux? Ce serait à bien plus juste titre; car, la propriété foncière, base fondamentale du commerce et de l'industrie, de la tranquillité, du bien-être général et de la prospérité publique, a bien plus de droit que l'or et l'argent dont elle devait tenir la place, à représenter à elle seule toutes les valeurs. Qu'est-ce, après tout, pour l'homme affamé, par exemple, qu'un lingot d'or et d'argent, s'il ne peut l'échanger contre ce qui se mange? En temps de famine, le possesseur du blé est assurément plus riche que le détenteur de l'or; le premier se passe du second, qui ne peut, lui, se passer du premier. La valeur des métaux-précieux n'est que du second ordre; elle est, sous certains rapports, purement factice et imaginaire. Du jour où ils cesseront d'être reconnus comme ayant une

valeur constante et légale, cette valeur s'évanouira; l'or et l'argent n'auront plus qu'une valeur sujette à la hausse et à la baisse selon les mêmes circonstances qui affectent toutes les valeurs industrielles. La propriété foncière la moins sujette de toutes à ces variations, est pour cela même la plus apte à représenter toutes les valeurs.

L'agriculture profitera largement de la transmutation des métaux; elle occupera les bras rendus disponibles par la réduction du nombre de ceux employés aux mines; elle attirera à elle par l'attrait des salaires plus élevés qu'elle pourra payer en raison de la plus grande stabilité de la propriété foncière, les bras intelligents qui désertent aujourd'hui les campagnes pour venir dans les villes encombrer les avenues de toutes les carrières industrielles; l'espace me manque pour compléter cet aperçu du bien social découlant des applications de la transmutation des métaux.

J'ai maintenant quelques mots à adresser aux jeunes gens qui voudraient se livrer à des expériences dans cette voie. Le problème, qu'ils le sachent bien, est des plus ardus; la

solution peut être lente et laborieuse. Bien que plusieurs fois j'aie réussi à résoudre une partie du problème par la transmutation en or pur de l'argent allié, j'éprouve encore des difficultés graves pour répéter cette expérience. Je ne puis donc trop engager ceux qui se mettront à l'œuvre, à procéder avec prudence, à ne pas hasarder à la fois tous leurs moyens d'action, s'ils ne veulent s'exposer à des tourments sans nombre, aux déceptions les plus amères, à la perte de leur liberté, de leur repos. Ce n'est pas, direz-vous, le moyen d'aller vite : rien n'est plus vrai. Mais aussi, la voie que j'indique est la moins scabreuse, la moins périlleuse de toutes ; c'est la seule que doive suivre l'homme guidé par une sage prévoyance. Ne consacrez donc à vos expériences que ce que vos moyens vous permettent de risquer ; vous pourrez ainsi les continuer plus longtemps et vous donner, par cela seul, plus de chances pour arriver au but, sans excès de dépenses. Si vous sacrifiez, au contraire, tout votre avoir par trop d'impatience, si, dans votre précipitation, vous multipliez inconsidérément les expériences coup sur coup, qu'ar-

rivera-t-il ? Vous aurez risqué de tout perdre sans arriver à rien ; le désespoir vous prendra, et qui sait où il peut vous conduire ? Conservez donc précieusement tout votre courage, et gardez-vous de vous laisser entraîner par quelque succès partiel. Que n'ai-je pas eu moi-même de luttes à soutenir contre l'enthousiasme né de mes premiers résultats ? J'aurais été capable, si je n'avais réussi à me dominer, de tout sacrifier à ma découverte. Mais j'avais présents à la pensée les exemples que tant d'inventeurs ont laissés ; leur triste histoire servit de frein à mon ardeur. C'est ainsi que j'ai pu persévérer dans mes travaux et poursuivre les conséquenees de ma découverte. Les moments que j'y consacre sont, je puis l'affirmer, les plus doux de mon existence, et mon unique regret est de ne pouvoir donner une plus forte part de mon temps à ces chères études.

La solution complète du problème est une œuvre noble et grande ; elle promet tout à celui qui l'accomplira, honneur, gloire, fortune, la réalisation des espérances les plus illimitées, des plus immenses désirs. Mais,

entre vous et ce résultat, attendez-vous à rencontrer des difficultés non moins grandes, proportionnées à la grandeur du résultat lui-même : solution pour laquelle le mot *sublime* ne me semble pas exagéré, quand on en considère les incommensurables conséquences.

Que cette solution soit possible, n'en doutez pas ; les faits conquis par mes recherches en sont la preuve irrécusable.

Si mon propre témoignage ne semble pas suffisamment exempt de préventions, qu'il me soit permis d'en alléguer d'autres dont le poids en pareille matière ne peut être contesté. Voici dans quels termes M. Victor Meunier, l'éminent publiciste, rend compte de mes travaux, dans *la Presse* du 24 juin 1854.

« Le prédécesseur immédiat de M. Tiffereau dans la poursuite du grand œuvre, est (sauf erreur ou omission) l'auteur d'une brochure qui parut en 1832 sous le titre : *l'Hermès dévoilé*. Malgré les promesses du titre, l'auteur se comporte en adepte ambitieux de mériter les éloges adressés par Paracelse à ceux qui, ayant reçu communication des grands secrets de Dieu (*Magnalia Dei*), ont la prudence de les

tenir cachés jusqu'à la venue d'Elie, l'artiste.

» M. Tiffereau, il faut d'abord lui rendre cette justice, est plus élémentaire que son prédécesseur. On voit tout de suite que ce n'est pas dans les *Œuvres d'Hermès*, dans le *Pimandie*, dans la *Table des sept chapitres*, dans la *Table d'Émeraude*, qu'il a cherché la clé mystérieuse de l'or. Il ne sera pas nécessaire qu'on fasse pour lui ce que *Aulendus* a fait pour Paracelse, un dictionnaire des termes dont il s'est servi.

» Ancien élève et préparateur de chimie à l'école professionelle de Nantes, s'il se rencontre avec les philosophes hermétiques, c'est parce qu'après avoir déversé sur elle tant de mépris, la *chimie* tend de nos jours à faire sa jonction avec l'*alchimie*. Ici, comme en tant d'autres circonstances, il paraît bien, en effet, que la science adulte finira par venger la pensée philosophique des outrages qu'une science à ses débuts lui a prodigués.

» La chimie n'est plus, sans doute, comme au temps de *Suidas*, l'art de composer l'or et l'argent ; mais elle s'intitule elle-même science des transformations de la matière.

Elle admet comme principe fondamental, que les propriétés des corps sont liées à leur arrangement moléculaire. Elle dit avec Laurent : La forme, le nombre et l'ordre, sont plus essentiels que la matière (1). »

Sur la tombe encore ouverte de l'immortel créateur de la théorie de l'unité de composition organique, un chimiste disait : « Elle (cette théorie pénètre maintenant dans les sciences chimiques et y prépare peut-être une révolution dans les idées (2). » Et quelle nombreuse série de faits empruntés à la chimie minérale, à la chimie organique, à la cristallographie, nous pourrions invoquer à l'appui de cette pensée ? De là au principe même de la chimie, au principe de l'homogénéité radicale des métaux, ou, comme on dirait aujourd'hui, de leur *Isomérie*, la distance encore infranchie ne paraît pas infranchissable. »

Dans ses leçons de philosophie chimique professées au collége de France, M. Dumas s'exprimait ainsi à propos de l'*Isomérie*, prin-

(1) Théorie des radicaux dérivés, page 5. — Extrait de la *Revue Scientifique et Industrielle*.

(2) Paroles de M. Dumas.

cipe dont la découverte lui est due : « Serait-il permis, disait-il, d'admettre des corps simples isomères (1) ? » Cette question, vous le voyez, touche de près à la transmutation des métaux. Résolue affirmativement, elle donne des chances de succès à la pierre philosophale. « Il faut donc, disait encore M. Dumas, consulter l'expérience, et l'expérience, il faut le dire, n'est point en opposition jusqu'ici avec la possibilité de la transmutation des corps simples, au moins, de certains corps simples. »

M. Louis Figuier, dans son livre sur l'alchimie et les alchimistes, qui vient d'être publié, sans trancher la question de la transmutation des métaux, ne se prononce pas contre et laisse visiblement apercevoir la possibilité de ce phénomène. Voici ce qu'il en dit à ce sujet : « Par un revirement étrange, et bien de nature à nous inspirer de la réserve dans l'appréciation des vues scientifiques du passé, la chimie de nos jours, après avoir, pendant cinquante ans, considéré comme inattaquable le principe de la

(1) M. Dumas nommait *corps isomères*, ceux qui ayant la même composition, ont des propriétés chimiques différentes. Ce mot reçoit souvent une autre signification.

simplicité des métaux, incline aujourd'hui à l'abandonner. L'existence, dans les sels ammoniacaux d'un métal composé d'hydrogène et d'azote, qui porte le nom d'*ammonium*, est aujourd'hui admise d'une manière unanime. On a réussi depuis quelques années à produire toute une série de composés renfermant un véritable métal, et ce métal est constitué par la réunion de 3 ou 4 corps différents. Le nombre des combinaisons de ce genre s'accroit chaque jour, et tend de plus en plus à jeter du doute sur la simplicité des métaux. » Concluons de cet examen que les faits empruntés à l'expérience offraient des caractères suffisants de probabilité pour donner le change à l'esprit des observateurs, et autoriser ainsi leur croyance au grand phénomène dont ils poursuivaient la réalisation.

Université Laval

PREMIER MÉMOIRE

Présenté à l'Académie des Sciences dans la séance du 27 juin 1853.

Les métaux sont des corps composés.

A toutes les merveilleuses créations industrielles qui signaleront le XIXe siècle à la postérité, je viens, humble et obscur ouvrier, apporter ma pierre pour l'édifice commun. La vapeur, l'électricité ont déjà changé la face du monde (et qui peut dire où s'arrêtera leur puissance?) ; mais il est d'autres mobiles de la richesse publique, et j'en viens signaler un dont la découverte changera bien des conditions de travail et effraiera par sa portée les esprits les plus hardis. Il ne faut pas moins, pour me décider à confier au public la découverte que j'ai faite, que la con-

science de son importance et l'honneur qui rejaillira sur mon pays d'avoir été le berceau d'une pareille invention.

J'ai découvert le moyen de faire de l'or artificiel, j'ai fait de l'or.

A cette annonce, j'entends déjà les clameurs des incrédules et les sarcasmes des savants; mais aux uns et aux autres, je répondrai : Écoutez et voyez.

Élève et préparateur de chimie à l'École professionnelle supérieure de Nantes en 1840, je m'adonnai surtout à l'étude des métaux, et, convaincu que cette partie des sciences chimiques offrait un champ immense à moissonner pour un homme d'observation, je résolus d'entreprendre un voyage d'exploration au Mexique, cette terre classique des métaux. En décembre 1842, je partis : et cachant mes travaux secrets sous l'abri d'un art encore nouveau, le daguerréotype, je pus parcourir en tous sens ces immenses contrées, ces placers, cette province de Sonora, ces Californies qui, depuis, ont tant fixé les regards du monde. C'est en étudiant les gisements des métaux, leurs gangues, leurs divers états physiques, c'est en interrogeant les mineurs et comparant leurs impressions, que j'acquis la certitude que les métaux subissaient dans leur formation certaines lois, certains âges inconnus, mais dont les résultats frappent l'esprit de quiconque les étudie avec soin. Une fois placé à ce point de vue, mes recherches devinrent

plus ardentes, plus fructueuses; peu à peu la lumière se fit, et je compris l'ordre dans lequel je devais commencer mes travaux. Après cinq ans de recherches et de labeurs, je réussis enfin à produire quelques grammes d'or parfaitement pur.

Il m'est impossible de peindre l'immense joie que je ressentis en touchant ce but si désiré. Dès lors je n'eus qu'une pensée fixe, rentrer en France et faire profiter mon pays de ma découverte. Quitter le Mexique était fort difficile alors, car les Américains venaient de s'emparer de Vera-Cruz, de Mexico et de Tampico, et il ne me fallut pas moins de six mois pour venir de Guadalajara à Tampico, où je me suis embarqué pour la France en mai 1848.

A mon arrivée, je constatai de nouveau les propriétés de l'or que j'avais artificiellement obtenu : cristallisation, aspect, densité, malléabilité parfaite, ductilité, insolubilité absolue dans les acides simples, solubilité dans l'eau régale et les sulfures alcalins : rien n'y manque. La quantité que je possède aujourd'hui ne peut me laisser aucun doute sur le fait de la découverte et sur le peu de frais au moyen desquels j'ai pu la préparer.

Maintenant, pour faire disparaître le merveilleux dont cette découverte ne manquera pas d'être entourée aux yeux de bien des gens, il faut que je dise quelles sont les vues qui m'ont guidé dans mon travail, et comment ma réussite a été l'œuvre de déductions logiques déjà acquises à la science.

Les métaux ne sont pas des corps simples, mais bien des corps composés.

Les alchimistes et les philosophes hermétiques du moyen-âge n'avaient aucune théorie fixe dans leurs recherches sur la nature des métaux ; guidés par une pensée mystique et voyant dans tous les corps de la nature un mélange de matière et d'émanation divine, ils pensaient pouvoir arracher à la nature le secret de ce mélange, et, dégageant la matière brute de son essence, la ramener à un type unique, pour les métaux, du moins. De là l'idée de ce qu'ils appelaient le grand œuvre, la pierre philosophale, la transmutation des métaux.

Divisés en plusieurs sectes, les *illuminés* se flattaient vainement de découvrir une panacée propre à prolonger la vie des hommes au delà du terme ordinaire, tandis que d'autres, les plus positifs, se bornaient à chercher la transformation des métaux *vils ou imparfaits* en métaux précieux et parfaits, c'est-à-dire en argent, en or.

Les travaux de ces hommes sont restés stériles, sauf les quelques remèdes héroïques dont ils ont doté l'art de guérir, remèdes puisés dans les préparations antimoniales et mercurielles principalement; au commencement de ce siècle, il était de bon goût de jeter le sarcasme à pleines mains sur ces fous d'une autre époque, et c'est à peine si aujourd'hui quel-

ques savants rendent justice à l'idée, à la pensée mère qui a guidé les alchimistes.

Posons d'abord un principe fécond admis aujourd'hui par tous les chimistes : *Les propriétés des corps sont le résultat de leur constitution moléculaire.*

La nature nous présente un grand nombre de corps polymorphes qui, suivant qu'ils cristallisent dans un système ou dans un autre, acquièrent des propriétés très différentes, sans que, cependant, leur composition soit altérée ou changée en aucune façon. Ainsi le carbonate de chaux rhomboédrique ou spath calcaire, et le carbonate de chaux prismatique ou arragonite ont exactement la même composition, et cependant possèdent des propriétés très différentes. La science est parvenue à produire ces deux sels à volonté sous ces deux formes. L'un d'eux possède la double réfraction, l'autre ne la possède pas; l'un est plus dense que l'autre, l'un enfin cristallise à la température ordinaire, l'autre seulement à la température de plus de 100 degrés.

Tout le monde sait que le soufre possède des propriétés différentes suivant la température à laquelle on l'a exposé et la forme cristalline qu'on lui a fait prendre. Une foule d'oxydes métalliques, tels que certains oxydes de fer et de chrôme, se substituant à d'autres bases dans les sels, leur donnent des propriétés diverses sous des formes typiques. Les oxydes de zinc, de mercure, plusieurs combinaisons de ces métaux, changent de propriétés sous l'empire d'un change-

ment de constitution moléculaire produit par la chaleur ou des forces électriques. Le platine spongieux, l'argile chauffée à blanc, déterminent, par leur simple immersion dans un mélange d'oxigène et d'hydrogène, la combinaison de ces deux gaz, dont le résultat est de l'eau.

Dans la nature organique, ne voyons-nous pas des phénomènes analogues se produire chaque jour? L'amidon ne se transforme-t-il pas en sucre par son seul contact avec l'acide sulfurique, sans que, cependant, celui-ci soit altéré? N'est-ce pas à la présence d'une matière azotée qu'est dû le phénomène de la fermentation qui fait subir aux matières organiques de si curieuses transformations? Enfin, le cyanogène, ce radical composé, n'est-il pas le produit de l'action d'une base alcaline sur une matière azotée? Je pourrais citer mille autres faits à l'appui du principe énoncé, si je ne craignais de paraître vouloir faire étalage de science. Je répéterai donc simplement qu'il n'y a rien que de très juste dans cette pensée que : la constitution d'un corps étant changée, ce corps acquiert des propriétés nouvelles, tout en conservant sa nature intime, sa composition, si l'on veut.

En conséquence, il suffira de découvrir le corps qui, par sa force catalytique, peut agir sur le corps qu'on veut transformer, puis de mettre ce dernier en certaines conditions de contact avec lui, pour opérer cette transformation. Voilà le principe qui n'est nié par aucun chimiste aujourd'hui, celui que j'ai mis en application, et auquel je dois mon succès.

Dans un ordre d'idées analogues, répéterai-je ici tout ce qui a été dit et écrit par les modernes sur la probabilité de la composition des métaux? Si l'on part de la théorie de Sthal, qui considérait les métaux comme formés d'un radical et d'un principe appelé phlogistique, pour arriver à Lavoisier qui, par sa théorie de la combustion, a si longtemps fait faire fausse route aux observateurs; si enfin on considère que tous les corps de la nature, végétaux et animaux, en nombre incalculable, sont formés pourtant de trois ou quatre éléments, malgré leur immense diversité, et, si l'on réfléchit que ce n'est jamais qu'avec un très-petit nombre de substances simples que la nature produit tous les composés, n'est-il pas naturel de penser que les quarante et quelques métaux, considérés aujourd'hui comme des corps simples, ne sont que des mélanges, des combinaisons, peut-être, d'un radical unique avec un autre corps inconnu, mal étudié, sans doute, dont l'action nous échappe, mais qui seul modifie les propriétés de ce radical, et nous montre quarante métaux là où il n'y en a qu'un? Comment admettre que la nature ait créé cette quantité de métaux divers pour former le règne inorganique, quand, avec quatre éléments au plus, elle a créé une si prodigieuse quantité de végétaux et d'animaux? Et, si un homme vient à démontrer ce corps inconnu qui a échappé à tant de recherches, et à le faire agir sur un métal donné, qu'y a-t-il de surprenant à ce que cet homme change la nature de ce mé-

tal en lui donnant, avec une constitution moléculaire différente, les propriétés de tel autre métal dans lequel existe naturellement cette constitution ?

En voilà assez sur ce sujet pour tout homme quelque peu versé dans l'étude des sciences physiques, et pour le bon sens de tous. J'arrive maintenant à préciser la position. J'ai pu produire de l'or et arriver à la *transformation complète* d'une quantité donnée d'un métal en or pur. J'ai dit déjà que cette quantité était de quelques grammes, et jusqu'à présent je ne suis pas encore parvenu à opérer sur une masse assez considérable pour pouvoir dire que j'ai réussi en grand. Pour y parvenir, il me faut d'autres ressources, je les demande à ceux qui voudront se mettre en rapport avec moi. Je ne veux pas, à moins d'y être contraint, avoir le sort de tant d'inventeurs dédaignés dans leur patrie, porter à l'étranger le fruit de ma découverte, et en faire profiter nos rivaux en industrie. Je fais appel à mes compatriotes, et j'attends de la publicité l'aide dont j'ai besoin pour parfaire mon œuvre.

En terminant, je crois inutile et imprudent, peut-être, de faire des réflexions sur l'immense portée de la production de l'or artificiel : la France possède le plus fort numéraire de l'Europe, environ trois milliards de francs; la dépréciation prochaine de l'or, par l'abondance de ce métal provenant de la Californie et de l'Australie, sont deux faits assez faciles à rapprocher pour que les conséquences en découlent d'elles-mêmes.

Je me tais donc et j'attends.

DEUXIÈME MÉMOIRE

Lu à l'Académie des Sciences dans la Séance du 17 Octobre 1853,

PAR T. TIFFEREAU.

Les métaux sont des corps composés.

Afin de faire disparaître les doutes qui peuvent rester dans les esprits au sujet de la découverte que j'ai faite, de l'or artificiel, je vais entrer dans quelques détails de mes expériences, et prouver que, dans les circonstances où j'ai opéré, je n'ai pu prendre des illusions pour des réalités.

Messieurs, le métal que j'ai choisi pour base de mes expériences est l'argent, métal parfaitement distinct des autres par ses propriétés chimiques, qui sont tout

à fait caractéristiques, comme on sait, et qui, par conséquent, ne permettent pas de le confondre avec aucun autre ; par cette raison même, il est facile de l'obtenir chimiquement pur ; de sorte qu'agissant sur ce métal, je pouvais me rendre parfaitement compte des changements partiels ou entiers que pouvaient opérer les agents chimiques que j'employais.

Dans mes premiers essais, je pus me convaincre qu'une très-minime quantité d'argent passait à l'état d'or, mais en si petite quantité que je doutai d'abord de la réussite du fait, quoique cependant je fusse bien convaincu que l'argent que j'employais ne contenait pas la moindre quantité d'or.

Si je n'avais que ce résultat à montrer, on pourrait douter et dire que l'argent employé n'était pas chimiquement pur ; que d'ailleurs l'argent renferme toujours de l'or, et qu'il n'y a donc rien d'étonnant à ce que j'en aie trouvé. J'admettrais encore que l'argent pouvait contenir des traces d'or ; mais ce que je ne puis admettre, c'est qu'il puisse y avoir illusion de ma part, lorsque, dans plusieurs autres expériences capitales que j'ai faites, j'ai vu *tout l'argent* employé changer d'aspect et de propriétés ; le métal qui, avant l'expérience, était en entier soluble dans l'acide azotique, est devenu complètement insoluble dans ce réactif ; il est devenu au contraire soluble en entier dans l'eau régale et les sulfures alcalins ; en un mot il a acquis toutes les propriétés chimiques et physiques de l'or ; l'argent *tout entier* s'est changé en or.

J'ajouterai que j'ai opéré sur d'assez grandes quantités, comme je l'ai dit dans mon précédent mémoire, pour qu'il ne puisse me rester aucun doute sur le fait accompli ; j'ai suivi avec attention toutes les phases de ces expériences qui ont été fort longues, et si je ne puis pas toujours les répéter avec le même succès, le fait capital de la transformation de l'argent en or n'en existe pas moins.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie une faible partie de ce premier or tel que je l'ai obtenu ; il est facile de se convaincre que ce produit a son cachet particulier qui le distingue de l'or de mine, de celui de placer et de celui des sables aurifères ; lorsqu'il est fondu, il est impossible de le distinguer de l'or naturel, parfaitement identique avec lui.

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie un petit lingot de cet or fondu.

Pour parer à tout événement et conjurer toute éventualité relative à la découverte que j'ai faite, outre le paquet cacheté que j'ai déposé à l'Académie, j'ai remis en mains tierces des échantillons de mon or artificiel et la description détaillée des procédés que j'ai employés pour l'obtenir.

Dans le cours des opérations dont je viens de parler, et que j'ai variées sous toutes les formes, j'ai remarqué des analogies frappantes dans le phénomène de la transformation des métaux divers sur lesquels j'ai opéré ; et, sans entrer ici dans des détails inu-

tiles, je crois pouvoir conclure de mes expériences que la transformation du cuivre en argent m'est démontrée et sera bientôt un fait acquis à la science; que d'autres métaux, le fer, par exemple, peuvent être transformés en cuivre, en argent, en or.

Maintenant, il me faut obtenir en grand de l'or artificiel : c'est ce procédé que je cherche, pour lequel les moyens me font défaut.

Cet aveu d'impuissance n'étonnera pas l'Académie : il est conforme à tous les précédents des inventeurs qui m'ont devancé ; aucun d'eux, que je sache, n'a perfectionné son invention avec ses propres moyens, et trop souvent ils en ont perdu le fruit, épuisés qu'ils étaient par les dépenses qu'ils avaient faites, ou découragés par l'incrédulité et l'insouciance publiques.

Quant aux conséquences de la transformation de l'argent en or, de la production de l'or artificiel, je laisse à la sagesse de l'Académie à prévoir tout ce qu'elles pourront apporter de perturbations et d'avantages dans les relations commerciales des peuples, dans notre système financier, dans les valeurs respectives des produits du sol et de l'industrie.

En publiant ici le fait de ma découverte, j'ai moins pour but d'en tirer honneur ou profit, que d'enrichir la science et d'en faire profiter mon pays.

Instrument de la Providence qui a guidé mes essais, j'obéis à l'impulsion qui me pousse, et viens demander conseil et appui au premier corps savant du monde.

Je me borne ici, messieurs, à ces réflexions, en priant l'Académie d'honorer de son attention la communication que je viens de lui faire, et de m'accorder cet encouragement moral dont tout inventeur a besoin pour perfectionner son œuvre.

Je vais répondre maintenant à quelques objections qu'on m'a faites au sujet de mon premier mémoire.

Les uns me disent ironiquement : « *Puisqne vous avez produit de l'or, que n'en produisez-vous d'abord quelques kilogrammes, puis des quintaux, puis enfin des tonnes, et vous deviendrez le premier potentat du monde, vous pourrez détrôner l'empereur de Russie; votre découverte vaut plus que l'épée du grand Frédéric;* A VOTRE PLACE, JE ME TAIRAIS. »

Je répondrai à cela par des faits connus de tous. Pourquoi Fulton n'est-il pas arrivé de suite à appliquer avantageusement la force motrice de la vapeur à la navigation? Pourquoi a-t-il été obligé de demander le concours et l'argent des souverains pour perfectionner son œuvre et l'appliquer en grand? Combien d'années n'a-t-il pas consacrées à sa découverte? Que ne bornait-il ses premiers efforts à une machine fonctionnant en petit?

Pourquoi l'ingénieur français Lebon, qui découvrit le gaz de l'éclairage, pourquoi Leblanc, qui découvrit la soude artificielle, n'ont-ils pas tiré parti de leurs

immortelles découvertes? Lebon n'est-il pas mort dans la misère? Et cependant aujourd'hui les compagnies qui exploitent sa découverte font des fortunes colossales. Leblanc s'est-il enrichi par ses travaux?

Lors de la découverte de l'oxygène par Lavoisier, pour obtenir ce gaz, dans le principe, l'opération était fort longue et très-dispendieuse; aujourd'hui, c'est une des opérations les plus simples de la chimie: au lieu d'un procédé, on en a plusieurs qui fournissent ce gaz à très-peu de frais, témoin, entre autres, celui de M. Boussingault, qui n'est, en réalité, qu'une affaire de combustible, puisque le même corps pout fournir constamment de l'oxygène. Et qui nous dit qu'il n'en sera point ainsi de la transmutation des métaux?

Pour en finir avec cette énumération, que je pourrais prolonger, je citerai la belle découverte de MM. Daguerre et Niepce; que de temps, que de dépenses et de soins ne leur a-t-elle pas coûtés! Que ne disait-on à ces messieurs de continuer à perfectionner leurs procédés? Ce n'est pas ce que coûtent quelques plaques d'argent, quelques grammes d'iode, de brôme et de mercure? N'y a-t-il pas là de quoi faire des milliers d'expériences? N'ont-ils pas vendu au gouvernement leur découverte, tout imparfaite qu'elle était alors?

De ce moment elle a servi et sert encore à enrichir ceux qui l'exploitent en continuant à la perfectionner.

De même j'ai la conviction que la découverte de l'or artificiel sera une source d'immenses richesses pour ceux qui pourront l'exploiter, et rendra aux sciences, à l'industrie et aux arts des services réels d'une incalculable portée.

D'autres personnes m'ont dit (et c'est pour cela que j'en parle ici) : « *Votre découverte sera comme la production artificielle des pierres précieuses, qui coûtent plus que celles qu'on rencontre dans la nature.* » Cette objection, messieurs, est sans valeur ; car, sans parler ici de la découverte en elle-même ni de ses conséquences, je dis qu'il ne peut y avoir de comparaison possible entre ces deux productions artificielles, attendu que la plupart des pierres précieuses naturelles n'ont que peu de valeur, qu'elles en acquièrent au contraire beaucoup par l'art de la taille ; que, le plus souvent, la main-d'œuvre coûte plus que le prix de la matière brute. Il en est de même des pierres artificielles, et encore ces pierres ne sont employées que comme objet de luxe ; elles n'ont que fort peu d'applications industrielles.

La production artificielle des métaux précieux, au contraire, est telle, que la valeur de ceux-ci n'augmente que fort peu par le travail, et ils sont d'ailleurs d'un emploi journalier et considérable, comme base de toute industrie, par leurs propriétés spéciales, qui les rendent de plus en plus indispensables à tout travail humain. Et que serait la civilisation, dont nous sommes si fiers ? que seraient les

sciences physiques elles-mêmes, sans les métaux précieux? Il n'y a donc, comme on le voit, aucune comparaison possible entre la production des métaux précieux et celle des pierres fines, sous le double rapport de leurs conséquences et de leur emploi comme agent de civilisation.

TROISIÈME MÉMOIRE

Présenté le 8 *Mai* 1854.

Les métaux sont des corps composés.

J'avais sollicité l'honneur de lire à l'Académie ce troisième mémoire; depuis plus de trois mois je m'étais fait inscrire au secrétariat dans ce but. Ne sachant point au juste quand je pourrais obtenir mon tour de lecture, craignant qu'il ne me fallût peut-être attendre encore plusieurs semaines, ma santé et le temps ne me permettant plus d'assister aux séances, je prends le parti de livrer mon travail à la publicité, tel que j'avais l'intention de le lire à l'Académie. Il me tarde d'avoir des juges et qu'on sache à quoi s'en tenir sur ma découverte. Ces considérations me font décliner l'honneur que j'avais sollicité de paraître devant l'Académie, honneur qui ne peut, après tout, ajouter aucune valeur de plus à ce mémoire.

INTRODUCTION.

MESSIEURS,

Dans mes précédentes communications, j'ai eu l'honneur d'annoncer à l'Académie ma découverte des moyens d'obtenir l'or artificiellement, d'opérer la transformation de l'argent en or; j'ai soumis à l'Académie, comparativement avec l'or des placers et l'or en lingots, l'or artificiel que j'avais obtenu.

Beaucoup de savants considèrent encore de nos jours comme chimérique, la transmutation des métaux annoncée par une foule de gens, les uns de mauvaise foi, les autres dupes de leurs propres illusions; j'ai donc dû subir le sort commun, et l'annonce de ma découverte a rencontré beaucoup d'incrédules.

D'ailleurs, de quel poids pouvait être en faveur de mes affirmations, mon nom totalement inconnu dans la science, quand j'attestais la possibilité d'opérer la transmutation? La froideur avec laquelle mes efforts ont été accueillis n'avait pas lieu de me surprendre.

Loin de me plaindre de l'espèce de répulsion et de commisération qu'ont éprouvé ceux qui ont eu connaissance de ma découverte, je crois devoir bien plutôt m'en féliciter : l'engouement en sa faveur aurait pu lui être funeste; car, bien qu'elle soit parfaitement réelle, elle n'est basée que sur des opérations

sur une échelle très réduite ayant produit seulement quelques grammes d'or. On n'aurait pas manqué de me sommer d'en produire des quintaux. Si, comme je l'espère, je parviens à convaincre l'Académie de la réalité de mes succès, j'aurai conquis le double avantage de triompher de préjugés que, du reste, je comprends parfaitement, et de prouver une fois de plus que la Providence, dans ses vues impénétrables, daigne quelquefois se servir du plus humble pour opérer de grandes choses.

Jusqu'à ce jour, messieurs, j'avais cru pouvoir espérer que, soutenu par l'opinion publique, je trouverais, pour donner suite à mes travaux, le concours de quelques hommes éclairés, jaloux d'assurer avec moi à la France l'honneur et les avantages d'une découverte de cette nature. Mes espérances, je dois le reconnaître aujourd'hui, étaient vaines et illusoires; sans attendre davantage, le moment est venu d'établir mon droit de priorité en livrant à la publicité mes procédés pour la production de l'or artificiel.

Des milliers d'expériences, répétées et variées à l'infini, ont fait naître en moi, depuis plusieurs années, la conviction que ces procédés ne pouvaient que gagner à être exposés au grand jour. Après tout, il ne m'appartient peut-être pas de tenir caché plus longtemps un secret dont la divulgation doit appeler sur la production des métaux les investigations des savants, les travaux des chimistes éminents dont s'honore la France.

Tels sont les motifs qui m'ont valu l'honneur de paraître devant vous, messieurs, prêt à fournir toutes les preuves de sincérité qu'il peut plaire à l'Académie de réclamer de moi, prêt à opérer sous ses yeux avec les matières premières qu'elle-même aura mises à ma disposition.

Enfin, avant d'entrer en matière, je dois rendre compte à l'Académie des raisons d'opportunité qui me déterminent à lui faire en ce moment cette communication. Après cinq années entières de séjour et de voyages dans toutes les parties du Mexique, sans autre ressource pour subvenir aux frais de mes expériences que le produit de mes travaux en photographie, je revins en France avec un modeste capital, fruit de mes économies, pour compléter ma découverte au moyen de quelques instruments de précision que je ne pouvais me procurer au Mexique, et de nouvelles recherches confirmèrent pleinement les résultats obtenus par moi sur cette terre des métaux précieux.

Bientôt je vis mes ressources diminuer, sans savoir si elles suffiraient pour me donner le temps d'atteindre le but de mes travaux ; je prévoyais l'instant où tout allait me manquer à la fois. Je n'hésitai point à sacrifier une partie de ce qui me restait pour me créer des moyens d'existence ; j'en trouvai dans l'exploitation de quelques instruments relatifs aux arts physiques. Malheureusement ces ressources sont trop limitées pour me permettre de conduire ma découverte à

la perfection qu'elle doit atteindre. Je prends donc la résolution de la livrer, telle qu'elle est, à la publicité, dans l'intérêt de la science et pour l'honneur qui doit en rejaillir sur mon pays ; je mets en demeure ceux qui ont les moyens de travailler sur mes données et mes procédés, d'en enrichir les arts et le commerce. Ce n'est pas sans éprouver un sentiment pénible que j'adopte cette résolution ; il m'eût été doux de marcher seul jusqu'au but, de l'atteindre et de faire hommage à mon siècle d'un succès conquis par mes seuls efforts. N'importe, je n'en seconderai pas moins cordialement de tout mon pouvoir toute tentative faite pour aller en avant dans la carrière que j'ouvre aujourd'hui. Car la réalité du grand fait que j'avance ne laisse subsister aucun doute dans mon esprit ; seulement j'aurais voulu n'offrir au public mes procédés qu'avec un degré de plus de précision et de sécurité : là se bornait toute mon ambition.

Mais, à part *les ressources premières*, tout me manque, la stabilité, l'absence de préocupations personnelles, la faculté de suivre sans distraction et avec maturité les phénomènes complexes de la transmutation des métaux. De longues expériences sur l'influence de la lumière solaire ont compromis chez moi les organes de la vue, les fatigues ont miné ma santé ; des travaux d'un autre ordre que m'impose la nécessité de soutenir ma famille, me forcent à m'avouer mon impuissance, quand j'ai la conviction, la

certitude morale de la possibilité d'un succès prochain, en opérant en grand, s'il m'était donné de vaincre les causes toutes matérielles de cette impuissance.

En présence de ces circonstances que je viens d'exposer à l'Académie dans toute leur vérité, j'exécute ma résolution de rendre publics mes procédés pour obtenir l'or artificiel. Que l'Académie me pardonne d'avoir osé l'en entretenir; le sentiment d'amour de la science qui seul me dicte ma démarche porte avec lui son excuse.

PREMIÈRE PARTIE.

Pour le voyageur éclairé qui parcourt les provinces mexicaines en observant avec une attention intelligente l'état minéralogique de ce pays, ses terrains d'alluvion, ses placers et ses gisements de métaux précieux, il ressort de cet examen un fait propre à jeter un grand jour sur la production naturelle de ces métaux. Ce fait, c'est la présence, je pourrais dire l'extrême abondance des nitrates de potasse et de soude qui s'effleurissent de toutes parts à la surface du sol, et qui s'accumulent en cristaux réguliers dans le lit des torrents descendant des montagnes; on en exploite même des masses naturellement assez pures pour qu'elles puissent être employées à la fabrication de la poudre de mine.

On y rencontre également des iodures, des bromures et des chlorures en quantités notables; les pyrites, autre agent non moins important, se trouvent en contact perpétuel avec les azotates alcalins; cet agent apporte sa part d'influence certaine sur la production des métaux.

Ces deux classes de corps composés agissant sous la double influence de la lumière et de la chaleur, donnent lieu à des phénomènes électriques d'où résultent la décomposition des terrains métallifères, et les combinaisons nouvelles d'où proviennent les métaux.

Cette manière de voir, cette théorie de la *fermentation* des métaux, peut être soutenue ou combattue; je dirai seulement qu'elle a pour moi un degré de probabilité qui est devenu le guide et le point de départ de mes recherches.

L'opinion de la transmutation, de la perfectibilité des métaux, est si généralement admise par les mineurs du Mexique, qu'il ne faut pas s'étonner de leur entendre dire en parlant des morceaux de minerai qu'ils admettent ou rejettent pour l'exploitation : « Ceci est bon et MUR; ceci est mauvais et n'est *pas encore passé à l'état d'or.* »

A mon point de vue, les réactions sous l'influence desquelles a lieu la transformation des métaux, constituent un phénomène complexe où le principal rôle appartient aux composés oxigénés de l'azote. L'action de la chaleur, de la lumière, de l'électricité,

favorise ou développe, dans de certaines limites, les combinaisons de ces composés avec le radical inconnu qui constitue les métaux. Tout me porte à croire que ce radical est l'hydrogène que nous ne connaissons qu'à l'état gazeux et dont les autres états physiques échappent à nos recherches. L'azote semble agir dans ces combinaisons comme agirait un ferment dans les transformations des matières organiques sous l'influence de ce même agent. La fixation de l'oxigène, sa combinaison plus ou moins durable avec le radical, sous l'action d'un composé azoté : voilà pour moi la clé de la transformation des métaux.

Que ces idées théoriques soient vraies ou fausses, exactes ou erronées, c'est ce que je n'entreprendrai pas de discuter ici ; je crois devoir me borner à dire que, sans qu'il m'ait été possible d'acquérir la certitude mathématique de leur réalité, leur influence a présidé à mes expériences ; leur probabilité à mes yeux est née des effets notés pendant plusieurs années d'observations. Si j'en fais mention, c'est pour mieux faire comprendre la marche que j'ai suivie, et jeter peut-être quelque clarté sur la route où marcheront ceux qui suivront après moi le même ordre de recherches.

Quoi qu'il en soit, je tracerai l'exposé succinct du résultat de mes observations ; leur filiation permettra de saisir par quels enchaînements de faits et d'idées j'ai été amené à concevoir la théorie que je viens de résumer.

1° Un premier fait que chacun peut reproduire à volonté a été mon point de départ. Si l'on réduit en limaille de l'argent pur et que l'on fasse agir sur lui de l'acide azotique également pur, certaines parcelles de cette limaille resteront insolubles dans l'acide; elles ne disparaîtront qu'après que la dissolution aura été, pendant plusieurs jours, abandonnée au repos.

2° Si l'on projette de la limaille d'argent pur dans des tubes de verre de 4 à 5 millimètres de diamètre, sur 12 à 15 centimètres de hauteur, remplis au tiers de leur capacité d'acide azotique à 36 degrés, après que cet acide aura été, pendant un certain temps, exposé à l'action des rayons solaires, on verra qu'une certaine portion des parcelles d'argent restera complétement insoluble dans l'acide, malgré l'élévation de température produite par la réaction.

3° Si l'on opère sur un alliage de neuf dixièmes d'argent et un dixième de cuivre, la réaction sera plus vive et l'insolubilité de certaines parties de l'alliage sera la même que dans l'opération précédente.

4° Le phénomène se reproduira encore, si l'on opère sur le même alliage, hors du contact des rayons solaires.

5° Dans toutes ces expériences, indépendamment de l'insolubilité des parcelles d'argent pur ou d'alliage, on pourra constater la présence d'un léger dépôt brun insoluble.

6° En variant ces expériences par l'emploi de

l'acide azotique à divers degrés de dilution, après l'avoir toutefois exposé à l'action des rayons solaires pendant un temps plus ou moins prolongé, j'ai pu recueillir des parcelles de métal parfaitement *insolubles* dans l'acide azotique pur et bouillant, *solubles* au contraire dans la solution de chlore.

7° Des expériences comparatives m'ont permis de reconnaître :

1° Que l'or, introduit en petite quantité dans l'alliage, facilite la production artificielle de ce métal.

2° Que l'argent pur est beaucoup plus difficile à faire passer à l'état d'or que lorsqu'il est allié à d'autres métaux.

3° Que, comme je l'ai énoncé dans mon premier mémoire, la force catalytique est pour quelque chose dans la transmutation des métaux.

4° Que le chlore, le brôme, l'iode et le soufre, en présence des composés oxigénés de l'azote, favorisent la production des métaux précieux.

5° Que l'air ozonisé paraît activer cette production.

6° Que la température de 25 degrés et au-dessus est favorable à l'accomplissement de ce phénomène.

7° Que les résultats heureux dépendent en grande partie de la durée des opérations.

Sur ces premiers faits observés, qui ne s'étaient pas offerts avec le même degré de certitude, non plus qu'avec des caractères parfaitement identiques, je basai de nouvelles recherches ayant pour principe l'influence de la lumière solaire, si intense et si

favorable sous le beau climat du Mexique. Mon premier succès fut obtenu à Guadalajara. Voici dans quelles circonstances :

Après avoir exposé, pendant deux jours, à l'action des rayons solaires de l'acide azotique pur, j'y projetai de la limaile d'argent pur allié à du cuivre pur dans la proportion de l'alliage de la monnaie. Une vive réaction se manifesta accompagnée d'un dégagement très-abondant de gaz nitreux ; puis la liqueur, abandonnée au repos, me laissa voir un dépôt abondant de limaille intacte agglomérée en masse.

Le dégagement du gaz nitreux continuant sans interruption, j'abandonnai le liquide à lui-même pendant douze jours, et je remarquai que le dépôt agrégé augmentait sensiblement de volume. J'ajoutai alors un peu d'eau à la dissolution sans qu'il se produisit aucun précipité, et j'abandonnai encore la liqueur au repos pendant cinq jours. Durant ce temps, de nouvelles vapeurs ne cessèrent de se dégager.

Ces cinq jours écoulés, je portai la liqueur jusqu'à l'ébullition, je l'y maintins jusqu'à cessation du dégagement des vapeurs nitreuses, après quoi je fis évaporer à siccité.

La matière obtenue par la dissication était sèche, terne, d'un vert noirâtre ; elle n'offrait aucune apparence de cristallisation ; *aucune partie saline ne s'était déposée.*

Traitant alors cette matière par l'acide azotique pur

et bouillant pendant dix heures, je vis la matière devenir d'un vert clair sans cesser d'être agrégée en petites masses; j'y ajoutai une nouvelle quantité d'acide pur et concentré; je fis bouillir de nouveau; c'est alors que je vis enfin la matière désagrégée prendre le brillant de l'or naturel.

Je recueillis ce produit et j'en sacrifiai une grande partie pour le soumettre à une suite d'essais comparatifs avec de l'or naturel pur; il ne me fut pas possible de constater la plus légère différence entre l'or naturel et l'or artificiel que je venais d'obtenir.

Ma seconde expérience, du même genre que la précédente, eut lieu à Colima; les phénomènes se produisirent comme à Guadalajara, sous l'influence de la lumière solaire, qui ne cessa d'agir pendant tout le traitement de l'alliage par l'acide azotique: seulement, je réduisis à huit jours la durée du premier traitement, et l'acide que j'employai fut assez étendu d'eau pour que l'action solaire seule ne pût produire le dégagement des vapeurs nitreuses. Or, comme celles-ci ne cessèrent point de se dégager, j'attribuai ce fait à un courant électrique dû à l'espèce de fermentation dont l'azote me paraît être le principe. Le gaz nitreux continua à se dégager constamment, tant que la liqueur ne fut pas portée à l'ébullition. Je terminai cette opération comme la précédente; néanmoins, dans cette seconde expérience, j'employai, vers la fin de l'opération, plus d'acide concentré, pour amener la désagrégation de

la matière et l'amener à prendre la couleur brillante de l'or.

Je fis une troisième expérience à mon retour à Guadalajara, elle réussit complétement comme les deux précédentes sans présenter aucun phénomène extraordinaire digne d'être noté ; la quantité d'alliage que j'avais mise en expérience se transforma *tout entière en or pur,* ainsi que je l'ai dit dans mon second mémoire.

Voilà, messieurs, dans toute sa sincérité, le fait obtenu, le résultat constant que j'ai pu reproduire plusieurs fois au Mexique ; ce fait, je ne réussis pas à le reproduire en France, et en agissant sur des quantités plus considérables. J'apprécie mal, sans doute, les causes qui agissent dans les réactions en vertu desquelles des métaux, solubles dans l'acide azotique, deviennent insolubles en se constituant en un état moléculaire particulier, d'où résultent des propriétés entièrement différentes de celles que ces mêmes métaux possédaient avant d'avoir subi ces réactions.

Ces changements, auxquels l'action de la lumière solaire paraît contribuer si puissamment, doivent-ils être attribués à un état électrique ou magnétique spécial, ou bien au rôle de l'azote sous cette influence ?

Enfin y a-t-il production d'un oxyde particulier de l'argent et du cuivre, tel que ceux que nous présente le fer ? C'est ce que, jusqu'à présent, je n'ai pu vérifier.

SECONDE PARTIE.

MESSIEURS,

Après avoir, comme je viens de l'exposer, répété un grand nombre de fois les expériences qui précèdent, toujours opérant sous l'influence des rayons solaires sans pouvoir découvrir quelles causes déterminaient ou empêchaient la production de l'or artificiel, quand je variais les procédés ou que j'y apportais seulement de légers changements, je voulus enfin m'assurer de la lumière en opérant en dehors de cette influence. Voici le résumé de mes tentatives dans cette voie, tentatives couronnées de succès.

Ayant mêlé douze parties d'acide sulfurique concentré et deux parties d'acide azotique à 40 degrés, je remplis de ce mélange, jusqu'au quart de leur capacité, des tubes de verre où je projetai de la limaille d'argent et de cuivre, préparée avec les métaux purs, le cuivre entrant pour un dixième dans cet alliage. Après la première réaction, accompagnée d'émission plus ou moins abondante de gaz nitreux, selon la quantité d'acide azotique admise dans le mélange, on voit la dissolution prendre une belle teinte violette; on porte alors à l'ébullition qu'on maintient pendant plusieurs jours, en ajoutant de temps à autre, selon le besoin, de l'acide sulfurique pur et concentré, de manière à chassser tout l'acide azotique.

Cette durée prolongée de l'ébullition est nécessaire parce que les deux acides forment une combinaison très stable; tant que cette combinaison subsiste, l'or ne se dépose pas. On peut aussi remarquer qu'après plusieurs jours d'ébullition, si l'on vient à ajouter à la dissolution un peu d'eau, il se produit encore un faible dégagement de gaz nitreux, ce qui indiquerait que l'acide sulfurique très-concentré a plus d'affinité pour l'eau que pour ce composé azoté. Pour se débarrasser des vapeurs nitreuses, qui pourraient y rester encore, il faut y ajouter un peu de sulfate d'ammoniaque et faire bouillir de nouveau.

Dans ces expériences l'or paraît dissous à la faveur du gaz nitreux, car, à mesure que la quantité de gaz devient plus faible, l'or se précipite en pellicules excessivement minces qui se déposent, par le refroidissement, sur les parois du tube du côté où il est incliné; on peut les y distinguer à la vue simple. Quand la quantité d'or produit est assez grande, le métal se réunit en masse au fond du tube.

Un autre moyen, d'un effet moins lent, consiste à remplacer, dans l'expérience précédente, l'acide azotique par l'azotate de potasse.

J'ai varié, je le répète, ces essais à l'infini; sauf sous l'empire de circonstances accidentelles, j'ai généralement observé les mêmes résultats.

C'est à l'Académie qu'il appartient de prononcer sur la valeur de ces expériences. Je suis prêt, comme je l'ai exprimé au début de ce mémoire, à opérer sous

les yeux d'une commission prise dans le sein de l'Académie, avec les réactifs qui me seront fournis par cette commission.

J'ai beaucoup médité sur une théorie probable qui peut guider les chimistes dans les opérations ayant pour but la production de l'or artificiel. Je pourrais exposer les fortes inductions, les analogies plus ou moins frappantes, capables d'éclairer les doutes sur la valeur des agents auxquels j'attribue la production de l'or; mais je comprends la nécessité d'être sobre de réflexions et de ne point abuser de l'indulgence de l'Académie. Plus tard, si un pareil travail devient opportun, je pourrais développer les idées qu'ont éveillées en moi les faits curieux, objets de mes observations, depuis quinze années consacrées à des expériences sur le même sujet.

QUATRIÈME MÉMOIRE

Présenté à l'Académie des Sciences dans la séance du 7 août 1854.

Les métaux sont des corps composés.

Mes essais de transmutation des métaux ont eu pour point de départ l'observation des faits. Ayant dissous une petite quantité d'argent exempt de traces d'or dans de l'acide nitrique parfaitement pur, cet argent, précipité de sa dissolution légèrement acide par du cuivre pur, ne m'a fourni, au moment où il venait d'être obtenu, aucune parcelle d'or; ce même précipité, soumis, au bout de plusieurs mois, à la même méthode d'essai, me donna des traces d'or. D'autres échantillons d'argent précipité par divers métaux purs, obtenus depuis longtemps, essayés et

étiquetés argent exempt de traces d'or, m'ont également permis de constater le même résultat.

Je ne savais précisément à quoi attribuer ce fait, soit à une transformation lente de l'argent en or, soit à la présence préalable de parcelles d'or, soit dans l'argent, soit dans les métaux employés à la précipition. J'ai renouvelé les mêmes expériences de la manière suivante : j'ai opéré sur de l'argent pur, réduit par la craie et le charbon de son chlorure parfaitement lavé à l'eau de chlore, puis à l'eau pure. J'ai fait dissoudre une partie de cet argent dans l'acide nitrique pur, et une autre partie dans l'acide sulfurique pur. Les deux dissolutions ont été étendues d'eau distillée, puis filtrées. L'argent de ces deux dissolutions a été précipité en partie par du cuivre pur, en partie par un alliage de cuivre et zinc, avec un peu de fer ; les précipités lavés à l'eau distillée, puis soumis à la méthode d'essai précédemment employée, n'ont pas fourni le moindre signe de la présence de l'or.

Ces divers précipités d'argent ayant été exposés pendant plus de huit mois au contact de l'air, puis essayés de nouveau, j'ai pu constater dans tous la présence de l'or, en quantité faible, il est vrai, mais très-visible au soleil à la vue simple.

La plus forte proportion d'or a été fournie par l'argent précipité de sa dissolution azotique, au moyen de l'alliage des métaux cuivre, zinc et fer. La dissolution azotique d'argent, précipitée par le cuivre seul réduit de son chlorure par l'hydrogène, a tenu le

second rang, quant à la production de l'or. L'argent précipité de sa dissolution dans l'acide sulfurique a donné de l'or en quantité moindre, toujours en opérant sur la même quantité de matière première, et avec le même acide employé à la même dose. S'il fallait en juger d'après les atomes produits dans ces expériences dans un temps donné, le temps nécessaire pour faire passer en entier l'argent à l'état d'or serait de plusieurs siècles.

Dans ces essais, j'ai opéré sur 50 centigrammes de précipité.

J'ai constaté l'accélération de la transformation de l'argent en or dans le précipité d'argent obtenu comme je l'ai indiqué plus haut, à travers lequel j'ai fait passer un courant électrique. J'ai entrepris dans cette voie une nouvelle série d'expériences ; dès qu'elles seront terminées, j'en ferai connaître le résultat.

Je ne saurais insister trop vivement auprès des physiciens, pour éveiller leur attention sur le rôle important que l'électricité est appelée à jouer dans la transmutation des métaux. Les expériences citées dans mon troisième mémoire, spécialement celle où j'ai projeté de la limaille d'argent dans l'acide azotique chauffé au soleil, n'en sont-elles pas une preuve? Dans cette expérience, la limaille d'argent s'est agglomérée en masse au sein de son propre dissolvant, et n'a formé qu'un tout, pendant tout le temps qu'a duré la transformation de l'alliage en or pur. La matière n'a pris la couleur de l'or naturel qu'au moment

où elle a commencé à se désagréger; l'empreinte de la lime, cachet d'authenticité facile à reconnaître pour cet or artificiel, s'y distingue encore aujourd'hui. Je défie toute main humaine d'en produire l'imitation avec de l'or naturel; les forces mystérieuses de la nature ont passé sur cette limaille d'argent alliée au cuivre; elles lui ont procuré, comme il est facile de s'en convaincre, un mode d'agrégation moléculaire différent de celui de l'alliage employé à l'opération.

Cette agglomération, prise et conservée par la limaille, ne peut être due qu'à un état électrique ou magnétique particulier, développé sans doute par l'action chimique, secondée par la radiation solaire. Je me propose de faire connaître, dans un travail ultérieur, les effets de la lumière solaire sur l'argent précipité de sa dissolution azotique par le cuivre pur.

Il résulte pour moi, de ces expériences, la conviction qu'au moyen du fluide électrique employé sous l'un de ses divers états, on opérera très-rapidement la transformation de l'argent en or; le maximum de rapidité ne devra être atteint qu'à une température élevée, dans des atmosphères à divers degrés d'électricité et de chaleur, mais où, cependant, la chaleur et l'électricité conserveraient toujours entre elles un même rapport; c'est de même, en effet, qu'on est parvenu à opérer la précipitation du cuivre à l'état de fusion dans un bain métallique au moyen du fer,

comme elle a lieu à la température ordinaire, en plongeant dans une dissolution de cuivre une lame de fer décapée.

Quoiqu'il reste quelque incertitude dans les résultats de mes procédés, le fait n'en subsiste pas moins. Ce qui nuit à cette découverte, c'est qu'elle est dans l'enfance; mais toute découverte, même celles qui ont remué le monde, n'ont-elles pas eu aussi leur période d'enfance ? Que lui faut-il pour être acceptée? l'équivalent d'un parrain influent, quelque haut patronage dans le monde de la science appliquée. Qu'elle en trouve un, et on la verra se développer, grandir, porter enfin ses fruits. Les procédés perfectionnés ne lui manqueront pas; on lui trouvera, comme on en a trouvé pour la photographie, des substances accélératrices, grâce auxquelles la transmutation des métaux pourra s'opérer très rapidement.

Le procédé qui m'a réussi plusieurs fois au Mexique recevra, je n'en doute pas, des perfectionnements en vertu desquels on pourra opérer à coup sûr. Alors cette industrie féconde réalisera tout ce que peuvent en attendre les sciences, les arts et le commerce.

Pourquoi n'ai-je pas demandé, soit à l'Académie, soit au public, par la voie des journaux, une avance de cinquante mille francs pour aller au Mexique me livrer à des recherches scientifiques sur les métaux, dans le but de prouver authentiquement que ces

corps sont composés, qu'ils dérivent les uns des autres, qu'ils se perfectionnent incessamment dans le sein de la terre, et que la production artificielle des métaux précieux est parfaitement dans l'ordre des choses possibles? C'est que je prévoyais que cet appel serait sans résultat, que je n'obtiendrais pas de fonds, que mon temps, mes démarches et mes avances seraient en pure perte, et qu'on se raillerait de mes efforts par-dessus le marché.

Cependant, cette somme, je l'ai dépensée au Mexique pour arriver à ma découverte; cet argent, je ne l'ai demandé qu'à mon travail. Ainsi que je l'ai dit dans mon premier Mémoire, un daguerréotype m'a fourni les moyens de faire mes recherches avec mon attirail de chimiste photographe.

Après un succès aussi complet que je pouvais le désirer, puisque j'étais arrivé à la transformation complète de l'argent en or pur, sans m'être attendu, il est vrai, à un si merveilleux résultat, on a refusé d'y croire. Le métal choisi pour base de mes recherches a produit à la fois le succès de l'opération et la méfiance du monde scientifique. Peut-être m'aurait-on cru plus aisément, si j'avais pris pour sujet de mes tentatives tout autre métal, le fer, par exemple, et que je fusse parvenu à le transformer en cuivre pur. Mais quand j'affirme que j'ai fait de l'or, c'est, dit-on, vraiment trop beau pour y croire; c'est à qui me jettera la pierre et m'accablera de sarcasmes outrageants. Mais rien de tout cela ne saurait me décou-

rager : comme le croyant persiste dans sa foi, je persisterai tant qu'il me restera des forces pour travailler.

En arrivant à Paris, je crus suivre la bonne voie en consacrant mes économies à perfectionner ma découverte. Je me disais : Quand je n'aurai plus le moyen de poursuivre avec mes seules ressources, je ferai part de mes travaux à l'Académie, qui, sans doute, s'empressera de constater les faits. Cela seul suffira pour me faire trouver les moyens de poursuivre mes expériences. Aujourd'hui la force des choses me réduit à faire des portraits photographiés pour subsister, en attendant le rapport de la Commission désignée pour prononcer sur ma découverte.

Mes contradicteurs applaudissent à cette décadence; elle est déjà à leurs yeux une preuve en leur faveur contre moi; mais, qu'ils ne croient pas que pour cela j'abandonne ma découverte. J'ai ce qu'ils ne peuvent avoir, la conviction de ce que je soutiens, la conscience de la réalité de mes résultats; elle me donne à moi seul plus de force que n'en ont tous ceux qui nient, sans sincérité dans leurs dénégations. La vérité se fera jour malgré tout.

Quelques journalistes, en rendant compte des séances de l'Académie, ont daigné parler de ma découverte. Je saisis l'occasion de les en remercier sincèrement; j'ai surtout à rendre grâces à M. Victor Meunier, de la *Presse*, et au rédacteur de la partie scientifique de la *Lumière*, pour les paroles d'encou-

ragement par lesquelles ils engagent les hommes compétents à répéter mes expérienees. Si j'étais suffisamment favorisé de la fortune, je dirais aux partisans de la science, aux amis du progrès : Venez travailler avec moi ! Je ne puis malheureusement leur offrir que des explications aussi précises qu'ils pourront les désirer ; elles les aideront assez, j'en ai l'assurance, pour faire naître promptement en eux la conviction de la réalité du fait : je ne veux rien au-delà ; après quoi, ils auront, je l'espère, la force de progresser seuls.

Je dirai à ceux qui, sans être très-versés dans les sciences physiques et chimiques, voudraient cependant tenter des expériences de transmutation des métaux d'après les données qui précèdent, que le succès peut également couronner leurs efforts ; la pratique l'emporte, et de beaucoup, sur la théorie ; la pratique peut toujours conduire à des progrès nouveaux, souvent à des progrès tout à fait imprévus et inespérés.

On doit prendre pour base des expériences l'argent, par les raisons développées dans mon second Mémoire ; on pourra ensuite les varier de plusieurs manières, afin de mieux se rendre compte des résultats et de ne pas s'écarter de la vérité. Qu'on opère avec des métaux faciles à obtenir parfaitement purs, qu'on renouvelle fréquemment des expériences comparatives, et l'on sera toujours ramené dans la bonne voie, s'il arrivait qu'on s'en écartât.

J'ai longtemps poursuivi la recherche d'un réactif

très-sensible, permettant de constater la présence de la plus petite parcelle d'or dans l'argent ; une eau régale, composée de 12 à 13 parties d'acide sulfurique pur et d'une partie d'acide nitrique également pur, est le réactif auquel je me suis arrêté comme au plus sensible de tous ceux qu'il m'a été donné d'essayer.

Sa manipulation est un peu longue ; mais il a l'avantage de déposer l'or avec sa couleur naturelle et un éclat métallique parfait, qui permet d'en distinguer la moindre parcelle. Il est bon d'observer que, quand les métaux alliés à l'argent sont en trop forte proportion, ce réactif n'est plus aussi sensible ; il convient, dans ce cas, d'y ajouter une plus forte dose d'acide azotique.

J'insiste sur la nécessité, pour ceux qui veulent se livrer à des expériences de cette nature, de s'assurer d'un réactif d'une grande sensibilité ; c'est un point tellement capital, que souvent, faute d'avoir pu se rendre compte des résultats minimes dûs à l'action des agents chimiques ou autres, on rejette un procédé bon en lui-même, dont il n'a pas été possible de bien apprécier la valeur, alors que peut-être on approchait du résultat souhaité.

Je joins ici la liste des objets qui composent le matériel nécessaire aux expériences de transmutation. Ce matériel n'est pas très-considérable. Il faut posséder deux fourneaux, l'un à main, l'autre à réverbère ; quelques cornues et creusets de terre ; des tubes fermés à un bout, avec un support ; un porte-

filtre, des entonnoirs; quelques cornues de verre, des capsules de porcelaine; des verres à expériences, une lampe à alcool.

En fait de produits chimiques, il faut des acides sulfurique, nitrique et hydrochlorique purs, du nitrate de potasse pur, du peroxyde de manganèse, du chlorate de potasse, du nitrate d'ammoniaque, de l'eau distillée; des métaux, argent, cuivre, fer et zinc, aussi parfaitement purs que possible.

On le voit, je ne me réserve rien, j'ouvre la voie toute large à ceux qui voudront y marcher avec moi, mais, en présence de mes convictions profondes, quand la transmutation des métaux, admise dans la pratique, peut réagir avec tant d'énergie sur les destinées de la France, élever la voix pour proclamer ma découverte et la faire accepter, c'est plus que mon intérêt, c'est mon devoir.

CINQUIÈME MÉMOIRE.

Présenté à l'Académie des Sciences dans la séance du 16 octobre 1854.

Sur la transmutation des métaux.

SOMMAIRE :

1° De la transmutation en or de l'argent allié. 2° Des expériences faites à la Monnaie impériale de Paris. 3° De la difficulté d'amener les métaux à l'état chimiquement pur. 4° De la démonétisation de l'or et de l'argent.

Dans mes précédentes communications, j'ai exposé comment, quand on projette dans l'acide nitrique pur de la limaille d'argent pur ou allié au cuivre, il se forme toujours un dépôt noir plus ou moins abondant, dans lequel, la plupart du temps, on ne reconnaît nullement l'apparence de l'or, surtout quand la production de ce métal est trop minime pour permet-

tre de distinguer les atomes d'or artificiel produits. Afin qu'il ne puisse rester aucun doute dans l'esprit de l'opérateur, décantez avec soin la partie limpide, puis ajoutez dans le tube de l'acide sulfurique pur, dix à douze fois le volume du liquide restant; en chauffant on fait disparaître entièrement le dépôt noir et la liqueur devient parfaitement limpide. Maintenez pendant trente-six heures au moins le tube dans un bain de sable à une température de 300 degrés environ; chauffez plutôt plus longtemps que moins; l'or ne se déposant pas toujours, quoiqu'il en existe dans la liqueur, il se forme, sans doute, un sel double d'argent et d'or très-stable, qui se produit en présence des deux acides sulfurique et nitrique, et empêche l'or de se déposer. C'est, ce me semble, ce qui peut expliquer comment dans deux expériences faites sur le même argent, dans les mêmes circonstances, avec les mêmes acides, l'une donne de l'or, tandis que l'autre n'en donne pas. Cet effet est-il dû à la présence de composés oxigénés de l'azote restant dans l'acide sufurique? C'est ce que j'ai peine à croire, ayant observé plusieurs fois que le dépôt d'or avait lieu alors qu'il existait encore du gaz nitreux dans l'acide. J'ai observé que plus les tubes sont étroits, plus la décantation du nitrate a été complète, plus le dépôt de l'or se fait facilement; les pellicules métalliques se rassemblent toutes au fond du tube; tandis que s'il se déposait des cristaux de sulfate d'argent dans la liqueur, ceux-ci diviseraient l'or dont la pré-

sence ne serait plus aussi appréciable. On peut voir que le dépôt de l'or de ces deux acides est aussi un phénomène complexe qui demande à être étudié avec soin, afin de se rendre compte des circonstances qui empêchent quelquefois l'or de se déposer.

Lorsqu'on n'est pas trop pressé par le temps, il faut toujours laisser s'écouler un intervalle de plusieurs jours entre la première opération et la suite, en ayant soin de maintenir les tubes à une température de 50 à 60 degrés. Si le temps le permet, exposez les tubes à la radiation solaire, après quoi, l'on décantera la partie claire du nitrate d'argent sans faire bouillir; le résidu sera ensuite traité par l'acide sulfurique, comme il a été dit plus haut. Lorsqu'on chauffe les tubes, il se dégage des vapeurs nitreuses qui continuent de se produire jusqu'à la décomposition complète de l'acide nitrique; la liqueur conserve, tant qu'elle est chaude, une faible teinte jaunâtre qu'elle perd par le refroidissement.

En poursuivant mes expériences de transmutation, j'ai observé, ce qui pouvait être prévu d'après mes premiers résultats, qu'en dissolvant à plusieurs reprises dans l'acide nitrique pur le même argent allié au cuivre (ces deux métaux étant exempts d'or) et précipitant à chaque fois l'argent de sa dissolution par le même cuivre, après quatre précipitations successives, j'ai pu facilement constater la présence de l'or dans l'argent allié au cuivre. Si l'on fond à chaque fois l'argent, la quantité d'or produite sera plus

grande : ce qui semblerait indiquer encore que certaines parties d'argent changent d'état moléculaire en passant par ces variations de température, et que ces parties modifiées sont plus aptes à passer à l'état d'or en présence des composés oxigénés de l'azote. On m'a objecté que l'or provient du cuivre employé à la précipitation de l'argent ; j'ai essayé ce même cuivre, en quantité plus grande que celle employée à ces précipitations successives, sans avoir pu en obtenir les moindres traces d'or. (J'ai entrepris de nouvelles expériences dans le but de parer à ces objections ; aussitôt qu'elles seront terminées, j'en ferai part à l'Académie.) Je me demande pourquoi la présence du cuivre ne faciliterait pas pour l'argent le moyen de passer en tout ou en partie à un état moléculaire différent, qui, sous certaines influences, par exemple sous celles des composés oxigénés de l'azote, favoriserait la fixation de l'oxigène dans ces parties, en leur procurant un état moléculaire semblable à celui de l'or, avec les propriétés de ce métal ? Pourquoi cette fixation d'oxigène, si réellement elle a lieu, ne se produirait-elle pas d'une manière inverse de celle qui se produit dans les essais d'argent par la coupellation, au moment où s'accomplit ce curieux phénomène qu'on appelle l'éclair ? L'intéressant travail de M. Levol à ce sujet ne peut laisser, ce me semble, aucun doute sur ce fait, que l'argent, à une haute température, cède au cuivre l'oxigène qu'il a absorbé dans l'air au moment où la température

s'abaisse et où l'argent passe à l'état solide. Pourquoi, je le demande, un effet inverse n'aurait-il pas lieu? La chimie n'offre-t-elle pas d'exemples de semblables réactions?

J'ai observé également que la présence du fer, en petite quantité, facilite la production de l'or.

Expériences faites à la Monnaie impériale de Paris, en présence de M. LEVOL, *essayeur.*

1re séance, commencée à une heure et demie et terminée à trois heures. Deux alliages d'argent exempts d'or ont été fournis par M. Levol, l'un à 900 millièmes, l'autre à 850 millièmes; une partie de chaque alliage a été réduite en limaille, puis passée à l'aimant; deux décigrammes de chaque limaille ont été projetés dans l'acide nitrique à 40 degrés, versé préalablement dans les tubes. Certaines parties de limaille ne se sont dissoutes qu'après une ébullition prolongée; puis on a constaté dans chaque tube la présence d'un faible dépôt noir insoluble, dans lequel il était impossible de distinguer l'or produit; le dépôt a été attribué à du charbon, du fer et à d'autres impuretés. Selon moi, ce dépôt devait contenir de l'or. Cette expérience n'a pas été poussée plus loin. Le reste de chaque alliage a été traité séparément par le même acide; celui dans lequel il entrait un peu de fer qui ne s'est pas allié, a

formé un dépôt qui a empêché de reconnaître si réellement il y a eu production d'or ; l'autre alliage a donné un faible dépôt d'or. Selon l'expression de M. Levol, ce sont des millionièmes de milligrammes. M. Levol prétend que cet or provient de l'argent qui n'était pas pur ; moi je pense qu'il a été produit dans la réaction.

2me séance commencée à deux heures, terminée à quatre heures. Trois échantillons d'argent, dont un fourni par M. Levol et deux fournis par moi, ont servi à ces expériences ; j'ai réduit en limaille quatre à cinq décigrammes de chaque alliage, qui a été partagé en deux parties à peu près égales. Une partie seulement de chacune des limailles a été passée à l'aimant, puis elles ont été introduites dans des tubes séparés et étiquetés ; j'ai versé par-dessus la limaille de l'acide nitrique pur à 40 degrés ; l'acide a été porté à l'ébullition, afin d'activer la réaction et d'abréger la durée de l'opération. Comme dans la première séance, la formation d'un dépôt noir dans tous les tubes a été constatée. Afin de rendre sensible la présence des atomes d'or artificiel produit dans ces réactions, j'ai décanté la partie limpide ; l'acide se trouvant trop concentré, la décantation a été difficile à cause de la formation des cristaux de nitrate d'argent ; elle a été défectueuse surtout pour les tubes étroits ; puis, j'ai versé de l'acide sulfurique pur dans les tubes sur le dépôt noir qui s'est dissout entièrement. Les tubes devaient être placés dans un bain de sable et portés

à une température de 300 et quelques degrés ; à défaut de bain de sable, les tubes ont été mis dans un creuset rempli de sable et placé près de l'ouverture du fourneau à coupelles ; les tubes sont restés là jusqu'au lendemain à 10 heures ; le feu n'ayant pas été entretenu, la température n'a fait que décroître. Les tubes visités n'ont donné aucune trace d'or. Je reconnus du premier coup d'œil que la température n'avait pas été assez élevée, que, par conséquent, l'or ne pouvait pas être déposé, puisqu'il était maintenu en dissolution par l'acide nitrique existant dans la liqueur. Je pris les deux grands tubes contenant la même limaille d'argent ; l'acide fut porté à l'ébullition ; il s'est dégagé immédiatement des vapeurs nitreuses. Après une ébullition prolongée pendant près de deux heures, il s'est déposé de l'or dans l'un des tubes, l'autre n'en n'a pas fourni de traces ; l'ébullition, dans ce dernier tube, n'avait pas été aussi régulière que dans l'autre. Il y a eu des soubressauts et des projections d'acide hors du tube ; il peut se faire que l'or précipité ait été entraîné avec l'acide qui s'est échappé au dehors.

Ainsi que je l'ai fait observer dans mes Mémoires, les résultats de mes expériences ne sont pas toujours identiques, tout en opérant avec les mêmes matières et sous l'influence de circonstances identiques.

Avant de quitter la Monnaie, j'avais commencé une troisième expérience sur le dépôt qui s'est formé dans la liqueur contenant les décantations des six

un rapport sur ces expériences, j'ai pris le parti de les rappeler ici, afin d'éclairer à cet égard le jugement des personnes au courant de mes travaux et de celles auxquelles j'avais annoncé ces expériences. Ce que je regrette infiniment, c'est que M. Levol n'ait pas eu assez de temps disponible pour continuer et répéter ces expériences qui, après tout, ont été très-onéreuses pour moi par la perte de mon temps et par mon déplacement, puisque je n'ai pour moyen d'existence que le produit de mon travail. Cependant, je n'ai point hésité un instant sur les sacrifices qu'allaient m'imposer ces expériences. Ce fut un grand désappointement pour moi de voir qu'on ne voulait ni les continuer, ni me permettre de terminer celles qui étaient commencées; où je croyais rencontrer aide et protection, je n'ai eu que la plus amère des déceptions; on m'a opposé la plus cruelle fin de non-recevoir.

On commence par trouver qu'il est difficile, sinon impossible, de préparer de l'argent chimiquement pur; ce qui est bien autrement impossible pour les autres métaux, cuivre, fer, zinc, etc. La raison en est toute simple; on emploie, pour les obtenir purs, les réactifs qui agissent sur eux en modifiant leur état moléculaire, dans un rapport plus ou moins restreint, suivant des circonstances inappréciables jusqu'à présent, et qui constituent le hasard des opérations; ces parties ainsi modifiées sont aptes à passer à un état supérieur d'inaltérabilité en présence des agents

oxydants. Il en sera de même pour tous les métaux, si l'on cherche à les avoir à un état de pureté parfait. C'est une étude à faire que de chercher les causes qui modifient ainsi les propriétés des corps, afin d'empêcher ces altérations moléculaires de se produire, et d'obtenir des métaux chimiquement purs; autrement, il ne sera jamais possible d'y arriver. C'est, ce me semble, pendant le passage d'un corps par ces divers états d'oxydes, que certaines parties de ces métaux se modifient entièrement (surtout en présence de la lumière solaire), mais en des quantités si faibles qu'elles ne sont pas encore appréciables à nos moyens d'investigations. C'est à nous à nous tenir sur nos gardes, afin de saisir la cause de ces variations pour les continuer ou les arrêter à notre gré. Ce point obtenu, la transmutation des métaux deviendra un art des plus importants.

Selon notre manière d'envisager les métaux, ils doivent être formés seulement d'hydrogène, combiné de diverses manières et en diverses proportions avec l'oxygène; ces combinaisons formeront tous les métaux qui existent et qui peuvent exister, lesquels seront plus ou moins altérables ou oxydables selon qu'ils renfermeront une plus grande quantité d'hydrogène, et d'autant moins altérables qu'ils renfermeront une plus grande quantité d'oxygène. Ainsi, d'après ces données sur cette classe de corps, il suffira pour rendre un métal parfait de lui faire absorber, dans certaines conditions, de l'oxygène ou de lui enlever de

l'hydrogène, *et vice versâ* ; pour le rendre moins parfait, il ne faudra que lui enlever de l'oxygène, ou lui faire absorber de l'hydrogène.

Le métal pur primitif serait donc l'hydrogène inaltérable dans ses propriétés ; nous ne le connaissons qu'à l'état gazeux ; nous n'avons encore pu le solidifier, ce qui nous aurait sans doute éclairé sur sa nature. L'eau serait donc un oxyde métallique liquide particulier, différent des autres qui sont solides, de même que nous avons un métal liquide, le mercure, tandis que tous les autres sont plus ou moins solides ; il ne peut rien y avoir d'étrange dans cette manière de voir, qu'on pourrait, après tout, appuyer de bien d'autres faits plus concluants que ne le sont les deux états d'être de ces corps à la température ordinaire.

Les travaux du célèbre Van Mons à ce sujet, publiés à Louvain, en 1825, montrent que des hommes de science ont déjà envisagé la question des métaux sous le même point de vue.

Les métaux qui doivent renfermer le plus d'hydrogène seront l'ammonium, le potassium, le sodium, etc. ; et ceux de la même série qui doivent en renfermer le moins par rapport à l'oxygène seront le platine, l'or, l'argent, etc. C'est ce qui est indiqué en quelque sorte, par leur densité, leur peu d'affinité pour l'oxygène, leur altérabilité en présence des oxydes alcalins des premiers métaux qui, au contraire, ont une faible densité et une grande avidité pour l'oxygène.

Je reconnais toute l'insuffisance des faits pour établir convenablement cette théorie des métaux, puisque je ne suis point encore parvenu à extraire l'oxygène d'un métal quelconque, de l'or par exemple, ce qui l'aurait ramené à l'état d'argent ou d'un autre métal. Malheureusement les appareils me manquent pour tenter des expériences dans ce but ; il n'est peut-être pas donné à la science d'y arriver ; mais, au moins, j'aurais voulu avoir la satisfaction d'avoir, par des essais suffisamment concluants, ouvert la voie à des recherches nouvelles d'une incalculable portée.

Qu'on me permette d'ajouter ici quelques mots sur les conséquences probables de cette découverte sous le rapport de nos intérêts, et de la suppression de notre monnaie d'or et d'argent.

Les métaux étant reconnus des corps composés, dérivant les uns des autres, la production de l'or artificiel constatée, notre monnaie or et argent ne peut plus se maintenir ; tôt ou tard, il faudra qu'elle disparaisse de nos relations commerciales, pour devenir une marchandise, comme tous les autres produits de l'industrie humaine.

Il y a d'ailleurs des raisons très-plausibles de croire qu'il doit en être ainsi dans un avenir très-prochain ; pour le moment, la suppression de l'or comme monnaie semble imminente ; dans l'état actuel des choses c'est ce qu'on peut prévoir rien que par l'abondante production des mines d'or de la Californie et de l'Aus-

tralie seulement, qui continuent de verser l'or outre mesure dans la circulation.

La production de l'argent n'est plus en rapport ni avec celle de l'or, ni avec les frais d'extraction, qui restent à peu près toujours les mêmes, pour les mines d'argent, parce que les filons argentifères sont d'une production plus uniforme que les filons aurifères, qui ne peuvent être guère suivis avec succès, l'or ne se trouvant que de place en place disséminé dans le sol, à peu de profondeur au-dessous de la surface de la terre. C'est ce qui a lieu dans les mines et surtout dans les *placers*, lesquelles fournissent la plus grande partie de notre or, ce qui met l'extraction de ce métal à la portée de toutes les bourses, en un mot, de tout homme travailleur ; de plus ce métal se rencontre à l'état natif, il est vendu tel qu'on l'extrait du sein de la terre.

Pour l'extraction de l'argent, au contraire, les conditions sont très-différentes. Ces mines ne sont la plupart du temps productives qu'à des profondeurs de 100 à 200 mètres; plusieurs sont exploitées à plus de 500 mètres de profondeur; l'épuisement de l'eau exige l'emploi de machines puissantes; de plus, ce métal n'est pas pur, il faut le purifier, ce qui exige encore une main-d'œuvre longue et coûteuse. Une grande avance de capitaux est, comme on le voit, nécessaire pour exploiter les mines d'argent, ce qui restreint considérablement l'extraction de ce métal très-répandu, d'ailleurs, mais peu exploité. On serait vrai-

ment étonné du nombre de mines d'argent déclarées seulement au Mexique dans un intervalle de 50 ans; j'en pourrais citer 50,000 sur lesquelles un tout petit nombre seulement est exploité. Ces faits expliquent comment la production des deux métaux précieux ne peut conserver un rapport à peu près constant, en présence de l'exploitation des nouveaux gisements d'or découverts depuis peu sur plusieurs points du monde, et l'on en découvrira probablement bien d'autres. Dans quelque lieu qu'ils se rencontrent, aussitôt qu'ils seront connus ils seront exploités, et leur exploitation pourra prendre en peu de temps une extension considérable. Aussi depuis longtemps la valeur respective des deux métaux précieux n'est-elle plus dans le rapport qui leur fut attribué dans le principe. On comprend combien l'extraction de l'or doit finir par porter préjudice à la monnaie d'or qui conserve toujours la même valeur, sans égard au prix de revient. C'est, il est vrai, le moyen de stimuler l'extraction de ce métal; c'est une forte prime que tous les gouvernements lui accordent; mais cet état de choses n'est pas stable, il peut et doit varier d'un moment à l'autre. Voyons où cela peut conduire quant à nos intérêts personnels; dès à présent, ne voyons-nous pas chaque jour s'accroître l'abondance de l'or sur nos marchés, au détriment de l'argent qui disparaît de nos relations commerciales?

Supposons que les Etats voisins de la France viennent tout à coup à supprimer l'or comme monnaie de

leurs relations commerciales, et à ne plus l'admettre que comme marchandise ayant un cours variable; c'est ce qu'a déjà fait la prévoyante Hollande; on devra s'attendre dans ce cas à une baisse considérable de ce métal qui, n'ayant que peu de consommation dans l'industrie, n'aurait qu'un débouché fort restreint. Qu'on juge de la perturbation jetée dans la circulation monétaire chez les nations qui posséderaient le plus d'or, et qui n'auraient pas pris l'initiative de la suppression de la monnaie d'or.

Il suffit, ce me semble, d'appeler l'attention des hommes compétents de mon pays sur ce sujet, pour qu'ils songent aux mesures les plus convenables à prendre dans l'intérêt de la nation.

En supposant qu'on retire l'or de la circulation monétaire, ce qui ne peut tarder longtemps, on n'aura encore fait autre chose que diminuer le mal, mais il subsistera toujours tant qu'on ne supprimera pas entièrement l'emploi des deux métaux précieux comme représentation monétaire des valeurs.

De ce qu'on est parvenu à produire de l'or artificiellement, on doit s'attendre également à ce que d'un jour à l'autre, on produira de l'argent, et cela d'une manière avantageuse, il n'y a pas à en douter. Aussitôt que ces découvertes seront reconnues et publiées, l'extraction des métaux précieux est trop coûteuse, pour qu'elle ne soit pas promptement délaissée et abandonnée pour être remplacée par l'industrie nouvelle de la transmutation des métaux communs en

métaux précieux, ce qui permettra de faire passer le fer et le cuivre à l'état d'argent et d'or.

Il ne faudra pas longtemps pour que cette industrie devienne florissante, du moment où les hommes actifs et éclairés auront le courage de s'y mettre, sans être arrêtés par la crainte d'être traités d'alchimistes et d insensés. Alors cet art commencera réellement à progresser; l'appât du gain qu'offrira longtemps cette industrie fera que de toutes parts on se mettra à l'œuvre. Il ne sera plus nécessaire de s'expatrier pour se procurer ces métaux; mais chez soi, au sein de sa famille, on pourra se livrer à ces travaux qui deviendront une source de bien-être pour l'humanité; il ne sera plus nécessaire de se ruiner le tempérament pour extraire du sein de la terre ces métaux si rares comparativement à d'autres qu'on trouve partout en abondance; il n'y a, comme on dit, qu'à se baisser pour en prendre.

La suppression de l'argent, comme monnaie, ne peut manquer de suivre celle de l'or, sans compter ici sur la transmutation des métaux, regardée encore par le public comme une illusion; mais les progrès incessants que fait chaque jour la chimie, apprennent à purifier, à obtenir à l'état libre des métaux précieux par leurs propriétés, qui pourront être obtenus à des prix inférieurs à ceux des métaux précieux proprement dits. Ces nouveaux métaux pourront être alliés avantageusement à l'argent; il sera très-difficile de reconnaître la fraude, le faussaire ne serait, après

tout, pas le seul coupable. Il vaudra mieux, je pense, supprimer en temps utile la monnaie d'argent, et ne garder comme menue monnaie, pour faciliter les échanges, qu'un alliage plus convenable que celui de billon. Les deux autres métaux, argent et or, seraient remplacés par du papier-monnaie que j'appellerai papier hypothécaire, parce qu'il devra représenter une propriété, comme le billet de banque représente un lingot d'or ou d'argent.

Je termine ici cet exposé ; il suffira, je pense, pour le moment, pour faire comprendre la gravité de la question de la production artificielle des métaux précieux.

On le voit, je parle ici contre mes propres intérêts ; car la suppression de l'or, comme monnaie, enlèvera beaucoup de prestige et de valeur à ma découverte ; l'intérêt général, ce me semble, doit passer avant l'intérêt personnel ; je n'ai pour but que de faire profiter de mes travaux mon pays et la science.

SIXIÈME MÉMOIRE.

Présenté à l'Académie des Sciences le 25 *décembre* 1854.

Sur la transmutation des métaux.

L'expérience suivante doit servir de base à la réalité de la découverte de la production artificielle de l'or. Faites dissoudre dans l'acide nitrique pur une pièce nouvelle de cinq francs, quoique cette pièce soit sensée ne pas contenir d'or. Elle en contient toujours des traces ; vous en trouverez plus qu'elle n'en contenait réellement. C'est que l'or produit dans cette réaction s'ajoute à l'or existant précédemment dans la pièce ; dans cette opération, l'or se dépose en petits flocons bruns rougeâtres qui nagent dans la liqueur ; étendez celle-ci d'eau distillée, puis filtrez cette même dissolution plusieurs fois de suite, afin d'en tirer tout l'or ; précipitez-en l'argent par du cuivre pur, réduit

de son chlorure par l'hydrogène ou par le sel marin purifié ; dans ce cas, lavez le chlorure à l'eau pure, puis à l'eau de chlore ; réduisez ensuite le chlorure par la craie et le charbon, ou bien encore par le gaz hydrogène ; fondez cet argent et convertissez-le en grenaille, en le dissolvant dans l'acide nitrique pur, vous aurez un dépôt d'or, quelque soit le moyen que vous ayez employé. Filtrez de nouveau cette dissolution après l'avoir étendue d'eau distillée, vous en séparerez l'or produit; continuez cette opération comme il a été dit plus haut, vous aurez encore de l'or ; répétez-la même plusieurs fois de suite, vous aurez toujours de l'or, en quantités d'autant plus appréciables que vous opérerez sur de plus grandes quantités de matière.

On m'objectera que l'or est fourni par le cuivre ou le sel marin, ou la craie et le charbon, ou l'eau dans laquelle on grenaille l'argent. Mais alors, qu'on veuille bien m'indiquer un moyen d'obtenir de l'argent chimiquement pur. Si vous ne pouvez pas obtenir ce métal exempt de toute trace d'or, avouez donc, si vous ne voulez pas affirmer franchement, qu'il est possible qu'il se produise de l'or dans ces réactions ; mais ne niez pas la possibilité du fait, ce serait faire tort à vos connaissances. Il est vrai que dans les expériences ci-dessus on obtient des quantités d'or minimes, qui ne sont pas toujours en proportion avec la quantité d'argent employé ; j'espère, avant peu, en fournir l'explication.

Une analyse qui doit intéresser la science au point de

vue de la transmutation des métaux, est celle qui a été faite par M. le duc Maximilien de Leuchtemberg (Millon et Reiset, *Annuaire de chimie,* 1848, page 81) sur le précipité noir qui se forme quand on décompose le nitrate de cuivre par l'électricité voltaïque, et qu'on se sert du cuivre du commerce pour former les deux pôles. Il se produit peu à peu au pôle positif, une poudre noire longtemps regardée comme de l'oxyde de cuivre impur; cette poudre a donné à l'analyse les métaux suivants :

Antimoine	9,22	Fer	0,30
Etain	33,50	Nikel	2,26
Arsenic	7,40	Cobalt	0,86
Platine	0,44	Vanadium	0,64
Or	0,98	Soufre	2,24
Argent	4,54	Sélénium	1,27
Plomb	15,00	Oxygène	24,84
Cuivre	9,24	Sable	1,90

Il serait utile de répéter cette expérience en employant du cuivre aussi pur que possible; ce métal serait dissout dans l'acide nitrique pur, puis le nitrate de cuivre serait soumis à l'action de la pile; le précipité qui se formerait étant soigneusement analysé, on verrait si réellement on n'y trouve que de l'oxyde de cuivre; sinon il faudrait recommencer de nouveau l'expérience sur ce même cuivre ainsi purifié une seconde fois, former de nouveau du nitrate de cuivre, puis le soumettre à l'action de la pile. S'il en résulte toujours

de nouveaux métaux en proportion à peu près constante, il faudra bien admettre la formation de ces métaux pendant l'opération. On devra également par comparaison traiter une égale quantité du même cuivre par l'acide sulfurique pur, et examiner si les produits obtenus sont les mêmes, etc. Aussitôt que le temps me le permettra, je compte répéter cette expérience, car l'électricité, j'en ai la conviction, joue un puissant rôle dans ces métamorphoses.

De la transmutation des métaux sous le le point de vue de la Géologie.

Les métaux, dans le sein de la terre, ne se trouvent jamais seuls ; ils sont toujours associés plusieurs ensemble et forment, pour ainsi dire, des familles dont les individus ont d'autant plus de ressemblance, d'analogie, de propriétés physiques et chimiques communes, qu'ils seront plus proches parents. C'est, en effet, ce qui doit être si, comme je le prétends, les métaux se forment et passent d'un état inférieur à un état supérieur d'inaltérabilité. De même ils ne peuvent pas exister seuls ; par exemple, le potassium et le sodium, qui ont une grande analogie de propriétés, ne se rencontrent-ils pas toujours ensemble en des proportions très-diverses ? Ils s'allient en toute proportion ; ils se substituent l'un à l'autre dans les composés ; le sodium

ne doit être qu'un dérivé du potassium. Le nikel et le cobalt, par exemple, doivent aussi être très-proches parents.

Le fer, le cuivre, l'argent et l'or, voilà des métaux qui, selon moi, dérivent les uns des autres; ces métaux ont été l'objet principal de mes recherches; je ne les ai point choisis au hasard, mais bien suivant leur ordre de conductibilité pour la chaleur, ainsi qu'ils sont classés par M. Despretz. Cet ordre correspond également avec celui de leur dureté; le fer est plus dur que le cuivre, le cuivre plus que l'argent, l'argent plus que l'or, l'or plus que le platine.

Le platine devrait donc faire suite à l'or : c'est ce que plus tard nous apprendra l'expérience; il s'en faut de beaucoup que leur densité soit dans le même rapport, ce qui supposerait un mode d'agrégation moléculaire différent pour chacun de ces métaux. Nous ne pouvons pas affirmer que les densités des métaux, tels qu'on les a obtenus, soient dans un même rapport. Je pense que pour avoir le véritable rapport de densité qui existe réellement entre les différents métaux, il faudrait pouvoir les obtenir tous au même degré de pureté, dans les mêmes conditions d'électricité et de chaleur. Par exemple, les obtenir tous cristallisés par un faible courant voltaïque, dans des liqueurs également concentrées et à la même température. On prendrait alors leur densité telle qu'elle serait dans les métaux ainsi obtenus; l'écrouissage et le martelage qu'on fait subir aux métaux altèrent

plus ou moins leur état moléculaire. Ainsi l'or cristallisé qu'on trouve à l'état natif possède une densité bien moins faible que l'or fondu. Je pense que si tous les métaux que nous connaissons étaient tous obtenus au même degré de pureté, il serait facile, *a priori*, de les classer suivant leur ordre de génération, en se fondant principalement sur leurs proprietés physiques.

M. Dufrénoy (*Minéralogie de Dufrénoy*, t. III, p. 199) dit en parlant de l'or natif : « Les cristaux sont nombreux et variés. Ils dérivent tous du cube. Les plus abondants sont des octaèdres et des dodécaèdres. Ils sont rarement isolés ; quelquefois ces cristaux sont groupés sous forme de rameaux, comme je l'ai indiqué pour le cuivre et l'argent. Leurs faces sont presque toujours ternes, elles sont en général arrondies, même pour les échantillons extraits de filons et qui, par conséquent, n'ont subi aucun frottement. Cette disposition lui est commune avec plusieurs métaux natifs et les arrêtes des cristaux sont arrondies comme celles de l'argent natif. » Ces observations viennent encore à l'appui de ma manière d'envisager les changements moléculaires que subissent les métaux dans leurs différentes métamorphoses.

On sait, dans la pratique, que là où l'on rencontre des mines d'or, les mines d'argent ne sont pas loin, et que l'or renferme toujours de l'argent ou du cuivre ; c'est que, dans la nature, les transformations

ne s'effectuent jamais complètement ; il reste toujours des atomes du dernier métal, qui sert sans doute de ferment ou qui agit par sa présence en facilitant le passage du métal nouveau à un autre état supérieur d'inaltérabilité. Mais l'inverse ne doit pas toujours avoir lieu ; là où l'on rencontre de l'argent, il peut bien se faire que cet argent ne contienne pas d'or ; l'or dérivant de l'argent, cette transmutation peut fort bien n'être pas encore commencée, en vertu de circonstances qu'on n'est point encore à même d'apprécier. C'est, en effet, ce que la pratique nous apprend. L'argent qui contient le plus d'or dans les mines est toujours le plus près de la surface de la terre ; à mesure que ces mines deviennent de plus en plus profondes, elles fournissent des quantités d'or de moins en moins appréciables, et finissent même par ne plus en contenir du tout.

L'or ne se trouve, comme je l'ai dit dans mon dernier Mémoire, qu'à peu de profondeur dans le sein de la terre : il n'y a que de rares exceptions ; où l'on a rencontré de l'or à de grandes profondeurs, ce ne sont que de ces cas fortuits qui ne doivent provenir que de causes accidentelles.

De ce que l'or ne se trouve qu'à peu de profondeur au-dessous de la surface de la terre, il faut donc en conclure que les agents extérieurs de l'atmosphère sont indispensables à la transformation de l'argent en or. L'eau, ce puissant dissolvant de la nature, est-elle ce minéralisateur que j'appellerai par excellence, qui

porterait dans son sein les éléments de la transmutation des métaux, laquelle se renouvelant sans cesse, porterait continuellement la nourriture propre à tous les individus de cette grande famille, les éléments de l'air atmosphérique aux différents métaux qu'elle rencontre sur son passage conjointement avec les différents sels qu'elle dissout? En s'infiltrant dans les roches, l'eau permettrait à ces corps diversement associés entre eux, combinés de diverses manières avec les métalloïdes, en présence de courants voltaïques ou magnétiques et sous l'influence des masses, de déterminer la transmutation des métaux les uns dans les autres, et donnerait lieu dans ces mêmes circonstances à la transformation de l'argent en or.

Lors de mon passage à Saint-Ignacio, près Culiacan, j'examinai une nouvelle mine de sulfure d'argent qu'on venait de découvrir, où certaines parties de sulfure d'argent étaient rougeâtres et désagrégées avec l'apparence de la rouille. Les mineurs mexicains appellent cette substance particulière QUIJA DE ORO. Près de Cozala, la mine d'argent de M. Gonzalez contient beaucoup d'or; elle est peu profonde, elle se trouve dans le voisinage de sources sulfureuses.

Le soufre et l'air, comme la plupart des métalloïdes, doivent certainement influer puissamment sur ces métamorphoses. L'or est donc produit par l'oxidation des différents sels d'argent au contact de l'air atmosphérique dissous dans l'eau, conjointe-

ment avec les différents sels qu'elle dissout, en présence de courants électriques développés, sans doute, par l'action de ces sels les uns sur les autres.

Klaproth, sous le nom d'*électrum*, a désigné un alliage natif d'or et d'argent (*Minéralogie de Dufrénoy*, t. III, p. 202.) « On voit, dit M. Dufrenoy, des lamelles qui représentent la couleur jaune de l'or, tandis que d'autres sont d'un blanc jaunâtre; en sorte qu'en choisissant les parties différentes par la couleur, on obtiendrait des compositions très-variées. » N'est-ce pas là encore un de ces faits que la nature nous montre comme exemple de la transformation de l'argent en or? Comment concevoir et expliquer la formation de ces alliages si variés de ces deux métaux dans un même minerai, si ce n'est par le passage de l'argent à l'état d'or, parce que certaines lamelles ont été plus proches du courant générateur que j'appelle courant électrique, qui a favorisé dans certaines lames le passage d'une plus grande quantité d'argent à l'état d'or, tandis que les autres, étant plus éloignées ou ne recevant qu'une plus faible portion du courant, ont produit dans le même temps des quantités d'or de plus en plus faibles.

M. Dufrénoy dit encore, même page : « Les nombreuses analyses qui ont été faites des minerais d'or de l'Amérique méridionale par M. Boussingault, et des minerais de la Russie par M. Gustave Rose, montrent que l'argent et l'or se remplacent en toute proportion, même dans les cristaux ; » et il ajoute : « Ce résultat

est natural et devait se prévoir, ces deux métaux étant isomorphes. »

D'après les analyses mentionnées ci-dessus, M. Dufrénoy fait observer « que les proportions d'argent sont très-variables, la moyenne est environ 8 p. 0/0 pour les minerais de Sibérie, elle s'élève à 14 p. 0/0 pour ceux d'Amérique méridionale, ce qui établit une différence remarquable entre les minerais d'or de l'ancien et du nouveau monde, bien que les gisements soient absolument dans les mêmes conditions. »

Si c'est effectivement l'air, ainsi que je l'ai énoncé plus haut, qui produit la transformation de l'argent en or, il serait donc permis d'admettre, sous ce point de vue, que le nouveau monde a paru au-dessus des eaux bien plus tard que le nôtre : en supposant que le passage de l'argent à l'état d'or s'effectue graduellement aussi vite dans l'ancien comme dans le nouveau monde, d'assigner à ces parties de continents l'époque respective de leur soulèvement ; c'est ce que plus tard les géologues pourront déterminer et vérifier, si ces données sont en rapport avec l'état chronologique des soulèvements partiels du monde.

PARACELSE
ET L'ALCHIMIE
AU XVIE SIÈCLE

PAR M. FRANCK

PARACELSE
ET L'ALCHIMIE
AU XVIE SIÈCLE

PAR M. FRANCK

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Lu à la séance publique annuelle des cinq Académies,
le 25 octobre 1853.

Si l'alchimie n'avait jamais eu pour objet que ce double rêve de la cupidité et de la faiblesse, le secret de convertir tous les métaux en or et celui de prolonger à volonté la vie humaine dans un corps exempt de douleurs et d'infirmités, je me garderais bien d'évoquer le souvenir d'un art aussi chimérique, et, s'il ne l'était pas, aussi dangereux. Mais elle s'est proposé, à un certain moment, un but plus

élevé et plus sérieux. Entraînée par ses illusions mêmes à la recherche, quelquefois à la découverte du vrai, elle a préparé la régénération des sciences naturelles, en les poussant, du côté des faits, dans les voies de l'expérience et de l'analyse, et en les rattachant par leurs principes aux plus hautes spéculations de la métaphysique. A ce titre, elle pourra exciter quelque intérêt dans un temps qui est à l'épreuve de ses erreurs et qui se pique de justice envers les siècles passés.

L'origine de l'alchimie, comme celle de la plupart de nos connaissances vraies ou fausses, se perd dans un nuage. Cependant il est difficile de la faire remonter avec quelques adeptes jusqu'à Mezaraïm, fils de Cham et premier roi d'Égypte, ou jusqu'à l'auteur supposé du *Poemander*, ce prétendu monument de la mystérieuse sagesse des prêtres égyptiens, Taut Hermès Trismégiste. Le titre de philosophie hermétique, sous lequel on désigne l'alchimie, et la ressemblance de ce dernier nom avec celui de Cham, le patriarche de l'Afrique, ne paraîtront à personne une garantie suffisante de cette vénérable antiquité. On reconnaîtra peut-

être un premier essai de chimie générale dans quelques-uns des plus anciens systèmes philosophiques de la Grèce : dans les atomes de Leucippe et de Démocrite, ressuscités, avec des attributions plus modestes, par la science contemporaine; dans les quatre éléments d'Empéclode, qui continuent de désigner, sinon les principes, au moins les différents états de la matière, tantôt solide comme la terre, tantôt fluide comme l'air, liquide comme l'eau, impalpable, c'est-à-dire impondérable, comme le feu; et enfin dans la théorie plus savante des homéoméries d'Anaxagore. Mais, il y a loin de là à faire de Démocrite un alchimiste, disciple des prêtres de Memphis, du mage Ostanes et d'une certaine Marie, surnommée la Juive, dans laquelle, franchissant une distance de dix à douze siècles, on a reconnu la sœur de Moïse. Cependant n'avons-nous pas les ouvrages que le philosophe abdéritain a composés sur le *grand art*, sur l'*art sacré*, comme il l'appelle? Oui, sans doute! Mais ils méritent le même degré de confiance que ceux de Taut lui-même, du mage Ostanes, de la prophétesse Marie, qui sont également

entre nos mains, avec beaucoup d'autres, signés des noms d'Aristote, du roi Salomon et de la reine Cléopâtre.

Ce qui est certain, c'est que la foi dans l'alchimie était déjà accréditée au commencement de notre ère : car nous lisons dans l'*Histoire naturelle* de Pline (1) que l'empereur Caligula réussit à tirer un peu d'or d'une grande quantité d'orpiment; mais que, le résultat ayant trompé son avidité, il renonça à ce moyen de grossir son trésor. Un autre fait qu'on peut affirmer avec confiance, c'est que la science alchimique a pris naissance en Égypte, sous l'influence de ce panthéisme moitié métaphysique, moitié religieux, qui s'est formé à Alexandrie, durant les premiers siècles de l'ère chrétienne, par la rencontre de la philosophie grecque avec les croyances exaltées et les rêves ambitieux de l'Orient. On remarque, en effet, qu'après les personnages fabuleux ou manifestement antérieurs à cet ordre d'idées, les premiers noms invoqués par la philosophie hermétique sont des noms alexandrins : Synésius, Héliodore, Olympio-

(1) *Histor. natur.*, liv. XXXIII, chap. 4.

dore, Zosime. Ajoutez cette tradition rapportée par Orose (1) au commencement du ve siècle, et recueillie par Suidas (2), que Dioclétien, ne pouvant venir à bout des insurrections multipliées des Égyptiens, ordonna la destruction de tous leurs livres de chimie, parce que là était, selon lui, le secret de leurs richesses et de leur opiniâtre résistance. Enfin, c'est à un philosophe d'Alexandrie, à un philosophe chrétien, probablement à la manière de l'évêque de Ptolémaïde, le disciple d'Hypathie, que les Arabes se disent redevables de toutes leurs connaissances alchimiques. Ce personnage, appelé Adfar, florissait pendant la première moitié du VIIe siècle, dans l'ancienne capitale des Ptolémées, avec la réputation de posséder tous les secrets de la nature, et d'avoir retrouvé les écrits d'Hermès sur le grand art. C'est lui vraisemblablement qui en est l'auteur. Sa réputation s'étendit jusqu'à Rome, d'où elle attira vers lui un autre enthousiaste, un jeune homme du nom de Moriénus, qui, admis dans la confiance d'Adfar et initié à

(1) *Historiarum adversus paganos*, lib. VII, c. 16.

(2) Voir son *Lexique*, au mot *Chimie*.

toute sa science, la communiqua, vers la fin de sa vie, au prince Ommiade Khaled, fils du calife Yezid, devenu le souverain de l'Égypte après la conquête de ce pays sur les empereurs de Constantinople (1). Dès ce moment, l'alchimie devient musulmane, sans cesser de respirer l'esprit qui avait soufflé sur son berceau. Le premier écrivain qu'elle produisit chez les Arabes, le fameux Geber, ou plus correctement Djâber, né à Koufa, sur les bords de l'Euphrate, au commencement du XIIIe siècle, appartenait à la secte des sofis, héritière directe et, jusqu'à un certain point, écho fidèle du mysticisme alexandrin. Cette alliance est facile à expliquer. En admettant, dans l'ordre philosophique et religieux, qu'il n'y a qu'une substance unique des êtres, ou qu'il n'y a qu'un seul être sous des formes infiniment variées, comment s'empêcher de croire, dans la sphère de la nature et de l'industrie humaine, que tous les corps dont ce monde est composé ne sont que des combinaisons

(1) Voir le savant ouvrage de MM. Reinaud et Favé, *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, in-8°; Paris, 1845.

et des états différents d'un seul corps; que tous les métaux, pourvu qu'ils soient soumis à un agent assez puissant, peuvent être ramenés à un métal unique qui est leur type commun et leur plus haut degré de perfection? Tel est, en effet, le principe d'où est sortie l'alchimie, par lequel elle se lie d'abord au panthéisme mystique des Grecs d'Alexandrie et des sofis de la Perse.

Mais peu à peu, à mesure qu'on s'éloigne de l'antiquité et que les croyances nouvelles prennent un caractère plus ferme, ce principe se dérobe aux regards, et l'alchimie, au lieu de tenir sa place dans un système général des connaissances humaines, devient un art tout à fait isolé, un empirisme étroit, auquel il ne reste plus que le champ des illusions et des aventures. Telle nous la rencontrons, au commencement du xe siècle, chez Razi, vulgairement Rhazès, ce médecin fameux, qui, se vantant de faire de l'or, ne put trouver une somme de dix pièces d'argent, promise en dot à sa femme, et dut subir l'humiliation de la prison pour dettes; qui, possédant un secret pour soustraire l'homme à toutes les maladies, et même aux

infirmités de la vieillesse, ne put empêcher une cataracte de fermer ses yeux à la lumière. Telle nous la trouvons encore, un siècle plus tard, chez un autre auteur fréquemment cité, et probablement aussi un médecin arabe, Artephius ou Artèphe, qui a bien pu servir de modèle au comte de Saint-Germain; car il s'attribue comme lui une existence de mille ans, due à l'élixir de longue-vie.

L'alchimie, en passant des musulmans chez les auteurs chrétiens du moyen âge, ne change pas de caractère, et l'on peut douter qu'elle se soit beaucoup enrichie entre leurs mains de ces découvertes imprévues dont la chimie a hérité. Ainsi, par exemple, c'est une erreur d'attribuer à Roger Bacon l'invention de la poudre à canon. La composition désignée en termes énigmatiques par le célèbre franciscain a été décrite avant lui, avec beaucoup d'autres, par Marcus Græcus (1) et les auteurs arabes. On conçoit que la même horreur qui poursuivait les magiciens atteignait aussi les alchimistes, confondus avec eux par l'ignorance populaire, et que la longue captivité infligée à Roger Ba-

(1) *Liber ignium ad comburendos hostes*; in-4°; Paris, 1804.

con ne devait pas encourager leurs expériences. Du moins est-il certain que l'alchimie, pour parler le langage du temps, n'est qu'un *accident* dans la scolastique : elle ne se rattache par aucun lien aux principes, et n'entre par aucune porte dans les cadres de cette étude. Les objets de ses recherches sont, comme auparavant, la pierre philosophale et le fameux élixir, dont personne, à ce moment, pas plus saint Thomas et Albert le Grand que Raymond Lulle et Arnauld de Villeneuve, ne songe à contester l'existence. Ce n'est qu'à l'époque de la renaissance des lettres, dans le cours du xve et du xvie siècle, que, choisissant pour son point d'appui la philosophie, ou du moins un système philosophique, et pour son champ d'opérations la nature entière, elle s'efforce non-seulement de prendre rang parmi les sciences, mais de les employer toutes à son usage. Voici comment cette révolution s'accomplit.

Le moyen âge, sauf quelques essais de résistance étouffés à l'instant, avait vécu tout entier dans les espaces surnaturels de la foi ou dans les arides abstractions de la logique, admise comme par grâce à exposer et, pour ainsi dire,

à détailler le dogme. La renaissance, justement maudite par les partisans de ce régime, c'est le retour de l'esprit humain à la nature, dans toutes les carrières ouvertes à l'emploi de ses facultés. Il se trompe souvent et passe à côté d'elle; mais c'est elle toujours qu'il cherche, même dans les plus grossières superstitions. Il admire la peinture des sentiments naturels dans les chefs-d'œuvre littéraires des anciens, et la raison naturelle dans leurs systèmes philosophiques. Il revendique le respect du droit naturel dans les institutions et les lois. Il assure la défense des intérêts naturels en réclamant, pour la société civile, une existence distincte et indépendante de la société religieuse. Enfin, dans les arts, l'enthousiasme naïf, les saintes inspirations qui seules l'avaient captivé, cessent de lui suffire, et il faut qu'à la beauté de l'expression viennent se joindre la forme et la vie, l'imitation fidèle de la nature. Quel autre ordre d'idées devait entrer dans ce mouvement d'une manière plus directe et plus irrésistible, que l'étude de la nature proprement dite ou l'ensemble des sciences physiques? Il est vrai qu'on rencontre au moyen âge, à partir du

XIIe siècle, quelques connaissances partielles d'astronomie, d'anatomie, de minéralogie, empruntées à l'érudition arabe, qui, elle-même, avait puisé dans l'antiquité grecque; mais nulle part ces connaissances ne sont reliées en un faisceau; et ce qui porte alors le nom de physique n'est qu'un texte à allégories, comme dans l'*Hexaméron* d'Abélard; ou une imitation du Timée, d'après la version de Chalcidius, comme dans le traité du monde (le *Macrocosme*) de Bernard de Chartres; ou une argumentation purement logique sur la matière et sur la forme, le temps, le mouvement, l'infini, l'éternité, comme chez les maîtres les plus célèbres du XIIIe et du XIVe siècle, quand ils commentent et développent la physique d'Aristote. Une science ayant pour but d'étudier l'univers comme un seul tout, de saisir les rapports qui unissent toutes ses parties, de surprendre dans leur activité même les principes et les causes des phénomènes, pour les observer ensuite dans leurs plus mystérieuses opérations; en un mot, une philosophie de la nature fondée sur l'examen des choses, non sur la discussion des vieux textes, et osant avouer nette-

ment son dessein : une telle idée n'existe pas avant l'ère de la renaissance, et c'est dans les livres d'alchimie qu'il faut aller la chercher.

Le mysticisme oriental venait de reparaître sous toutes ses formes : dans la kabbale, restaurée par Reuchlin et Pic de la Mirandole ; dans le pythagoricisme alexandrin, remis au jour et développé avec imagination par le cardinal Nicolas de Cusa ; dans le néoplatonisme, importé en Italie par Gémiste Pléthon, puis propagé dans tout l'Occident par les écrits de Marsile Ficin. Surpris par cette lumière, qui avait éclairé le berceau de leur art, et restés fidèles néanmoins aux dogmes de la création et de la liberté humaine, ces deux bases de leur éducation morale, les alchimistes commencèrent à voir la nature d'un point de vue nouveau, également éloigné du panthéisme antique et des allégories ou des abstractions du moyen âge. Elle apparut à leurs yeux comme un immense laboratoire où la nature toujours en fusion, et, pour parler leur langage, toujours en fermentation, est modifiée de mille manières, est revêtue de mille formes par des artistes invisibles placés sous la main d'un

maître suprême. Ces artistes, ce sont les forces qui font mouvoir le monde et qui animent toutes ses parties, depuis les astres suspendus dans l'espace jusqu'au moindre grain de poussière; ce sont les principes immatériels qu'on découvre partout, lorsqu'on ne veut point admettre d'effets sans causes; dans les êtres organisés, comme la source de la forme et de la vie; dans la matière brute, comme la cause du mouvement, de la cohésion des éléments et de leurs affinités électives. En effet, tout corps, dans le système qui nous occupe, fut associé à une cause, à laquelle il devait sa composition et son développement intérieur. Chaque organe important dans les animaux eut son *archée* ou son principe particulier d'organisation et d'action. Mais tous ces agents n'étaient pas isolés dans les différents corps dévolus à leur puissance; ils étaient appelés, dans un ordre hiérarchique, à exercer leur énergie, ou, pour me servir d'une expression consacrée, à imprimer leur *signature* les uns sur les autres, les astres sur les animaux et les plantes, ceux-ci sur les métaux, et en général l'âme sur les organes, l'esprit sur la matière. Dieu, créateur de la

nature, habitait au-dessus d'elle, sans cesser de lui verser sa lumière et sa force, sa sagesse et sa puissance. Tout ce qu'elle renferme était *signé* de son nom. L'homme, image de Dieu et résumé de la création, demeurait libre au milieu de ce travail universel, dont il cherchait à surprendre tous les secrets, et qu'il imitait pour son usage, en même temps qu'il y trouvait, pour des facultés plus élevées, un objet de sublimes contemplations.

Telle fut l'alchimie à son dernier période de développement, bien qu'elle restât toujours, pour la foule obscure des adeptes et dans la pensée de la multitude, l'art de convertir les métaux. Ce n'est pas en un jour qu'elle a atteint cette hauteur. Ce n'est pas une seule main qui l'y a portée. Mais l'homme à qui elle doit le plus, le premier qui ait coordonné ses principes en système, et, non content de les avouer ou de les pratiquer pour son compte, ait tenté de les introduire dans l'enseignement public, à la place des vieilles doctrines, c'est Paracelse. Il est donc juste que nous nous arrêtions devant ce hardi réformateur, qui, après avoir inspiré une admiration fanatique et des

haines implacables, devenu l'objet d'un dédain immérité, attend encore une appréciation calme et impartiale.

Théophraste Paracelse sont les noms sous lesquels il s'est rendu célèbre ; mais ce sont des noms d'emprunt, comme les savants de cette époque en prenaient souvent pour frapper l'imagination de la foule et chatouiller leur propre vanité. Je soupçonne fort, quoique le fait, à la distance où nous sommes, soit difficile à vérifier, qu'il n'avait pas plus de droits au titre et au blason des Hohenheim, une ancienne et très-noble maison dont il se prétendait issu. Il s'appelait Philippe Bombast ; et comme son père, pauvre médecin de village, était déjà occupé d'alchimie, c'est de lui sans doute qu'il reçut, par allusion au grand œuvre, le surnom d'Auréolus. Il naquit, en 1493, à Einsiedeln, ou Notre-Dame des Ermites, dans le canton de Schwitz, et non pas, comme on l'a dit par erreur, à Gaïss, dans le canton d'Appenzel : car lui-même, dans ses écrits, se nomme quelquefois l'hérésiarque ; l'âne sauvage d'Einsiedeln. Après avoir reçu de son père et de deux fameux alchimistes du temps,

l'abbé Tritheim et Sigismond Fugger, les premières notions du grand art, il se mit à voyager, gagnant sa vie tantôt en chantant des psaumes dans les rues, comme Luther avait fait, tantôt en prédisant l'avenir par l'astrologie, la chiromancie et l'évocation des morts ; tantôt en échangeant contre un morceau de pain le secret de faire de l'or. Il parcourut ainsi presque toute l'Europe, du nord au midi et de l'est à l'ouest. Il assure même avoir été à Constantinople, et avoir poussé de là ses pérégrinations aventureuses jusqu'en Tartarie et en Egypte, afin de remonter à la source de la science hermétique. Mais l'exercice des arts imaginaires n'était pour lui qu'un moyen d'augmenter ses connaissances réelles. Il visitait en passant les plus célèbres universités de la France, de l'Italie et de l'Allemagne; il étudiait dans les mines de la Bohême et de la Suède la minéralogie et la métallurgie; et, se préparant dès lors à l'exercice de la médecine, il comparait avec l'enseignement officiel des facultés, l'expérience naïve du peuple, les recettes des vieilles femmes et des barbiers de village. Après avoir mené cette vie errante

pendant dix ans, n'ouvrant pas un livre, mais cherchant la vérité dans la nature et dans la parole vivante de ses semblables, il retourna en Allemagne, où sa réputation d'habileté et de savoir le plaça bientôt au premier rang parmi les médecins. Comme il promettait de guérir des maladies jusque là jugées incurables, on venait de tous côtés le consulter; car souvent la douleur ne cherche qu'à se tromper elle-même, et sait gré à l'homme de l'art de lui laisser l'espérance. Paracelse eut l'honneur de compter parmi ses clients Erasme et Œcolampade. C'est sur la recommandation de ce dernier qu'il fut appelé, en 1526, à l'université de Bâle, comme professeur de physique et de chirurgie. Rien ne le peint mieux que la manière dont il prit possession de sa chaire. Dès son entrée dans l'amphithéâtre, où se pressait une foule impatiente de l'entendre, il réunit en forme de bûcher les différents livres qui servaient alors de texte à l'enseignement de la médecine, puis, y ayant mis le feu, il les regarda tomber en cendre et s'envoler en fumée. C'était, dans sa pensée, une ère qui venait de finir, une autre qui venait de commencer.

Après un tel début, il ne lui restait rien à ménager. Aussi ne met-il point de bornes à son enthousiasme de réformateur et à son orgueil de savant; l'un et l'autre lui troublent la tête comme les fumées de l'ivresse. « Ce n'est pas à moi, écrivait-il dans la préface d'un de ses ouvrages (1), et probablement il tenait le même langage devant ses auditeurs, ce n'est pas à moi de marcher derrière vous, c'est à vous de marcher derrière moi. Suivez-moi donc, suivez-moi, Galien, Rhasès, Montagnana, Mesueh, etc., suivez-moi! Et vous aussi, messieurs de Paris, de Montpellier; vous de la Souabe, vous de la Misnie, vous de Cologne, vous de Vienne, et tout ce qui habite les plaines du Danube, les bords du Rhin, les îles de la mer; toi Italien, toi Dalmate, toi Athénien, toi Grec, Arabe ou Israélite, suivez-moi! Je suis votre roi, la monarchie m'appartient; c'est moi qui gouverne et qui dois vous ceindre les reins. » Un peu plus loin il écrit : « Oui, je vous le dis, le poil follet de ma nuque en sait plus que vous et tous vos auteurs; et les cor-

(1) Préface du livre *Paragranum*, dans le tome II, p. 10, de l'édition allemande de Huser; 10 vol. in-4°; Bâle 1589-91.

dons de mes souliers sont plus instruits que votre Galien et votre Avicenne, et ma barbe a plus d'expérience que toutes vos universités (1). »

On a prétendu que Paracelse, en le prenant de si haut avec la science de son temps, méprisait ce qu'il ne connaissait pas, et l'usage qu'il adopta de faire ses leçons et d'écrire ses ouvrages en allemand a fait croire que le latin même lui était étranger. Ces suppositions sont dénuées de fondement. Lorsqu'on a eu le courage de vivre quelque temps avec lui, on voit que Paracelse n'ignore absolument rien de ce qu'on enseignait communément dans les universités du XVIe siècle; qu'il parle avec beaucoup de sens de Pline, de Quintilien, d'Aristote, de Platon et des anciens en général; et que les livres latins, les phrases latines de sa façon qui sont incorporées dans ses œuvres allemandes peuvent passer généralement pour innocentes devant la grammaire. Mais sa prétention est de ne rien devoir à ce passé avec lequel il veut en finir, et d'être un génie complétement original qui, formé par la nature, s'adresse aussi à ceux qu'une fausse

(1) *Ubi supra*, p. 18.

éducation n'a pas gâtés, aux esprits simples et droits, aux gens du peuple. De là le mépris qu'il affecte pour les livres, le soin qu'il met à n'en avoir presque pas dans sa maison, et l'ignorance dont il se vante souvent avec non moins d'orgueil et aussi peu de fondement que de sa science. De là, cette prédilection pour la langue vulgaire, dont nous trouvons aussi un exemple chez Descartes : car le recueil de ses prétendues œuvres latines n'est qu'une imitation décolorée où l'on ne saurait le reconnaître. Encore, comment le parle-t-il, comment l'écrit-il, cet idiome informe de l'Allemagne du XVIe siècle ? Avec une rudesse d'accent, avec une grossièreté d'images que l'on ne trouve plus que rarement chez les paysans des cantons de Schwitz et de Bâle-Campagne, et aussi avec un luxe de néologismes pédantesques dont la tradition s'est beaucoup moins perdue de l'autre côté du Rhin.

Paracelse ne resta qu'un an à l'université de Bâle, où sa parole, après avoir excité l'étonnement et attiré une affluence extraordinaire, ne s'adressa plus qu'à un petit nombre de croyants, résolus à le suivre jusqu'au bout.

Ce rapide déclin s'explique aisément par la nouveauté des idées de Paracelse et la barbarie de son langage, peu propres à former des docteurs selon les règles établies. La passion dégradante dont il fut pris subitement pour le vin, après vingt-cinq ans d'une sobriété toute musulmane, dut aussi y contribuer : car, s'il faut en croire un témoignage très-respectable, celui d'Oporin, le célèbre imprimeur, qui fut pendant deux ans son secrétaire, il était souvent à moitié ivre quand il montait dans sa chaire ou qu'il se rendait au lit des malades, et même quand il dictait ses nombreux ouvrages. Enfin, s'étant brouillé avec les magistrats, qui, dans un procès contre un de ses clients, avaient prononcé contre lui quand il avait évidemment le droit de son côté, il se décida brusquement à quitter la ville. Mais ce qui a surtout provoqué cette décision, c'est le goût de Paracelse pour les voyages, et la conviction, souvent exprimée dans ses écrits, qu'il n'y a pas de meilleure école pour apprendre la vérité. « Celui-là, dit-il (1), qui veut

(1) *Quatrième défense en faveur de la nouvelle médecine*, tome I, p. 135, édition citée.

amasser de vraies connaissances, doit fouler à ses pieds tous les livres et se mettre à voyager : car chaque contrée qu'il parcourra est une page de la nature. Le médecin, particulièrement, recueillera un grand fruit des voyages. Quiconque veut connaître un grand nombre de maladies doit voir beaucoup de pays : plus loin il ira, plus il gagnera en expérience et en science. »

En effet, à peine est-il sorti de Bâle, que nous le retrouvons, reprenant sa vie errante, en 1528 à Colmar, en 1529 à Nuremberg, à Saint-Gall en 1531, à Augsbourg en 1536. Il habite tour à tour, pendant les dix années suivantes, les villes principales de la Moravie, de la Hongrie, la capitale de l'Autriche, la petite ville de Villach, en Carinthie, ancienne résidence de son père, et finalement Salzbourg. C'est là, dans l'hôpital de Saint-Étienne, qu'en 1541, après avoir légué ses biens aux pauvres, il termina à quarante-huit ans, sa carrière laborieuse et agitée. Il laissait, comme je l'ai dit, des disciples fanatiques et des adversaires, ou plutôt des ennemis acharnés. Il laissait une réforme qui continue encore, si

l'on veut bien y regarder, et que ses ennemis même ont été obligés de subir dans ce qu'elle a d'essentiel. Il laissait des œuvres dont les titres seuls rempliraient plusieurs pages, et qui, recueillies d'une manière fort incomplète, ne forment cependant pas moins de dix volumes in-4°, dans l'édition allemande de Huser. Évidemment, celui dont l'intelligence, dans un intervalle aussi court et dans les circonstances qui viennent d'être racontées, a pu produire de tels effets, n'était pas un homme ordinaire.

Malgré cela, quand on s'arrête à la première impression que font naître la vie et les écrits de Paracelse, on ne peut s'empêcher de voir en lui un aventurier et un charlatan. Mais lorsqu'après avoir jeté un coup d'œil sur ses contemporains on revient à lui avec un esprit libre de prévention, on se laisse gagner à une opinion toute différente. Le charlatanisme, la jactance, la plus grossière superstition mêlée à l'audace et à l'incrédulité même, le goût des aventures dans l'ordre des idées comme dans celui des événements : ce sont les traits qui composent en quelque sorte la physionomie générale des philosophes et des savants de la

renaissance; on les trouve également dans Cornélius Agrippa, dans François Patrizzi, Jérôme Cardan, Jordano Bruno, Vanini, Campanella, et à plus forte raison chez les alchimistes de profession, les Van Helmont et les Robert Fludd. Comme des écoliers fraîchement émancipés, les esprits de cette époque, à peine affranchis de la rude discipline de la scholastique, usent avec emportement de leur jeune indépendance, et l'agitation de leur pensée se manifeste jusque dans leur vie intérieure. Pour être équitable envers Paracelse, il ne faut donc point trop insister sur les vices et les erreurs qui lui sont communs avec son temps; il faut l'étudier dans les qualités et dans les pensées qui lui appartiennent en propre.

La première idée dont on est frappé en lisant les livres de Paracelse, c'est la liberté absolue qu'il réclame pour la science dans la sphère qui lui appartient, et la carrière infinie qu'il ouvre devant elle. Sur ce point, il n'a pas été dépassé par les réformateurs modernes. La science, pour lui, c'est la nature elle-même s'ouvrant aux regards de l'homme, se réfléchis-

sant dans son esprit, tandis que Dieu se réfléchit en elle. Il lui arrive aussi de la définir une révélation de Dieu à la lumière de la nature; de sorte que toute autorité qui intervient entre nous et les choses lui paraît une usurpation, un empiétement sur l'autorité divine. Mais il distingue, comme notre cartésianisme a fait plus tard, entre l'ordre de la science et celui de la foi, entre la philosophie naturelle et la religion révélée : l'une remonte de la terre vers le ciel, sur les ailes de la raison; l'autre descend du ciel sur la terre sur les ailes de la grâce. Identiques dans leur essence, elles doivent se réunir dans l'homme sans pourtant se confondre (1).

La science, étant infinie comme la nature, réclame, selon Paracelse, le concours du genre humain, et n'est jamais le partage ni d'un seul homme ni d'un seul peuple. C'est une vérité qu'il appuie sur le témoignage de l'expérience comme sur celui de la raison : car il a observé que les hommes n'apportent en naissant ni les mêmes aptitudes ni les mêmes inclinations

(1) *Astronomia magna* ou *Philosophie du macrocosme et du microcosme*, t. X, édit. cit.

pour les travaux de l'intelligence ; mais les uns réussissent dans une branche des connaissances ou des arts, les autres dans une autre ; et cela est vrai des nations comme des individus. Aussi Paracelse revient-il à cette occasion sur son thème favori : le seul moyen de s'instruire est de courir le monde (1).

De même qu'ils sont divisés dans l'espace, les dons de l'intelligence et de la science sont divisés dans le temps. Ils ne se transmettent pas simplement comme une tradition ; ils se développent et se perfectionnent d'une génération à l'autre, de telle sorte que non-seulement les mêmes arts, les mêmes sciences paraissent plus accomplis à mesure qu'on s'éloigne de leur origine, mais qu'il s'en forme tous les jours de nouveaux, dont nos devanciers n'avaient pas connaissance. La doctrine du progrès, si nouvelle à nos yeux, est enseignée par Paracelse dans les termes les plus clairs et avec une ardeur de foi à peine égalée par les philosophes du XVIIIe siècle. On cite très-souvent cette pensée de Pascal qui, transportant

(1) *Liber paragranum ; quatrième défense*, tome II, p. 135, édition citée.

dans l'antiquité l'enfance de l'esprit humain et sa vieillesse dans les temps modernes, nous montre toute la suite des hommes comme un même homme qui subsiste toujours et qui apprend continuellement. A part la beauté inimitable du langage, où Pascal n'a pas de devanciers ni de successeurs, quelle différence y a-t-il entre cette idée et celle que Paracelse exprime dans un passage que je vais traduire : « Il faut que tu considères que nous tous tant que nous sommes, plus nous vivons longtemps, plus nous devenons instruits, et plus Dieu met de siècles à nous instruire, plus il donne d'étendue à nos connaissances ; plus nous approchons du jugement dernier, plus nous croissons en science, en sagesse, en pénétration, en intelligence : car tous les germes déposés dans notre esprit atteindront à leur maturité ; en sorte que les derniers venus seront les plus avancés en toutes choses, et que les premiers le seront le moins. Alors seulement on comprendra ces paroles de l'Evangile : les premiers seront les derniers (1). »

Faisant l'application de ce principe à la pro-

(1) *Liber de inventione artium*, t. IX, p. 174, édit. cit.

fession qu'il a choisie, Paracelse ouvre aux douleurs et aux infirmités humaines un vaste champ d'espérance. « Ne dis pas, s'écrie-t-il (1), qu'une maladie est incurable ; dis que tu ne peux pas et que tu ne sais pas la guérir. Alors tu éviteras la malédiction qui s'attache aux faux prophètes ; alors on cherchera, jusqu'à ce qu'on le trouve, un nouveau secret de l'art. Le Christ a dit : Interrogez l'Ecriture. Pourquoi donc n'interrogerait-on pas la nature aussi bien que les livres saints ? »

Le but immédiat que se propose Paracelse est la réforme de la médecine, alors partagée, comme il nous l'apprend (2), entre l'empirisme, la superstition et la routine de l'école. Le premier n'employait que des spécifiques, dont il ne connaissait ni les principes ni la manière d'agir, ni les rapports avec l'organisme. La seconde n'avait recours qu'aux talismans et aux évocations. Enfin la dernière, servilement attachée à Galien et aux Arabes, ne sortait pas

(1) *Première Défense en faveur de la nouvelle médecine*, tome II, p. 125, édit. cit.

(2) *Paramirum de quinque entibus omnium morborum*, tome I, page 3, édit. citée.

du cercle étroit des qualités purement physiques, le chaud, le froid, le sec et l'humide, sur lesquelles se fonde le fameux axiome, bien contesté aujourd'hui : Les contraires doivent être combattus par les contraires, *Contraria contrariis*. Paracelse, au moyen de l'analyse chimique et du raisonnement tout ensemble, entreprend de mettre à nu les vrais principes, les éléments irréductibles de notre organisation et des substances capables de la modifier, soit en bien, soit en mal. Lui, qu'on représente ordinairement comme le type de l'empirisme, il flétrit le médecin empirique des épithètes de bourreau et d'assassin (1). Il ne veut pas non plus qu'on s'en tienne à la théorie pure. « Une théorie, dit-il (2), qui n'est pas démontrée par l'expérience, ressemble à un saint qui ne fait pas de miracles. » Mais dans quelle mesure la théorie doit-elle être associée à l'expérience? A quelle hauteur de la spéculation faut-il chercher les principes pour en comprendre les effets et nous en approprier l'usage? C'est ici que Paracelse, méconnaissant toute mesure,

(1) *Le livre parogranum*, , t. II, p. 56, édit. cit.
(2) *Ubi supra.*

se perd dans l'immensité, tout en la sillonnant de brillantes lueurs.

On réussirait bien mal, selon lui, à éclairer les mystères de l'organisation humaine si on l'isolait des corps qui agissent sur elle et dont l'ensemble compose notre monde sublunaire. Ce monde, avec tout ce qu'il renferme, hommes, animaux, minéraux, plantes, est subordonné au reste de l'univers, et principalement aux sphères les plus proches, au soleil et aux planètes. Qui oserait nier l'action du soleil sur nous-mêmes et sur tout ce qui nous entoure? Eh bien ! l'on ne peut pas dire que des astres encore plus voisins de nous, et les corps célestes en général, n'exercent pas sur notre terre une influence aussi réelle, quoique moins sensible. Enfin, tous ces corps ne subsistent, ne se meuent et n'agissent les uns sur les autres que par certaines forces intérieures, certains principes actifs et invisibles qui, eux-mêmes, ne sont que les ministres de la puissance et de la raison divines, toujours présentes dans les choses. La médecine ne peut donc pas se détacher de la science universelle de la nature, que Paracelse, pour le but particulier qu'il se

propose, divise en trois parties et, pour ainsi dire, en trois zônes : la philosophie, l'astronomie et l'alchimie. Si l'on y ajoute la pratique de la morale ou la vertu, indispensable, selon lui, à qui veut exercer l'art de guérir, on aura ce qu'il appelle les quatre colonnes de la médecine.

On a dit que la philosophie de Paracelse était toute panthéiste : rien de plus inexact. Le panthéisme confond Dieu et la nature. Paracelse les distingue, et confesse hautement le dogme de la création. Le panthéisme fait de l'âme une idée du corps, soumise comme lui aux lois invariables de la nature, ou un mode fugitif d'une pensée universelle qui n'appartient à aucun être pensant. Paracelse voit dans l'âme humaine un être libre qui domine la nature, tout en l'imitant, bien plus grand, dit-il, que les astres, et que Dieu, après l'avoir créé, conduit et éclaire, non en se substituant à lui, mais en lui laisant la tâche de féconder par le travail les germes divins confiés à son intelligence. Mais il est vrai que, dans la nature distinguée de son auteur, Paracelse maintient l'unité de substance, empruntée à la kabbale

et aux écoles d'Alexandrie. Il admet, sous le nom de *grand arcane* ou de grand mystère (*mysterium magnum*), une matière première, invisible, active, d'où sont sortis avec ordre, à la voix de Dieu, tous les corps simples et composés, les éléments, les astres, les minéraux, les plantes, les animaux, et enfin le corps humain, la plus savante composition de l'être suprême, le résumé et l'image de l'univers; car il est formé avec tous les éléments et avec toutes les forces de la création (1). Il est vrai aussi qu'au-dessous de l'âme humaine, à une distance infranchissable, il reconnaît, sous le nom d'esprit, un principe actif d'organisation, de conservation et de vie pour chaque corps, et même pour chaque organe du corps humain : esprit animal, vital, séminal, archée, dans les animaux; esprit végétal dans les plantes; esprit du sel, du soufre et du mercure dans les minéraux, ou principe de la concrétion, de la combustion et de la fusibilité dans la matière brute; dans ces éléments mêmes qui passaient, depuis Empédocle, pour

(1) *Astronomia magna* ou *Philosophie du macrocosme et du microcosme*, t. X de l'éd. cit.

des corps indécomposables. Tous ces esprits, ou arcanes particuliers, comme Paracelse les appelle quelquefois, ne sont que les divers états ou transformations de plus en plus obscures du grand arcane (1).

Ce que Paracelse appelle l'alchimie n'est que le développement et l'application nécessaire de sa philosophie. L'alchimie, pour lui, n'est plus l'art de faire de l'or, mais d'approprier à notre usage, par une suite d'opérations imitées de la nature, tout ce qui peut nous être utile : car, « la nature, dit-il (2), est le premier et le plus grand de tous les alchimistes ; la transformation des corps n'est pas autre chose que la vie (3). » Tout homme devient un alchimiste, qui prend la nature pour modèle, qui, s'emparant des principes qu'elle met en œuvre et les employant de la même manière, les fait servir à nos fins.

On aperçoit sur-le-champ les rapports qui

(1) *Ubi supra; Philosophia ad Athénienses*, tome VIII, p. 1 et suiv., édition citée.

(2) *LE livre Paragranum*, chap. III, dans le tome II de la même édit.

(3) *Philosophia ad Athénienses*, quatrième texte, tome VIII, édition citée.

existent entre ce système et la réforme médicale de Paracelse. Les principes les plus actifs des corps, dégagés par l'analyse et substitués aux corps eux-mêmes dans le traitement des maladies; les combinaisons chimiques mises à la place des mélanges repoussants employés jusqu'alors; la force organique et vitale de la nature invoquée de préférence à la force mécanique des instruments, ou à l'intervention redoutée du fer et du feu; enfin l'observation, l'examen des principes, au lieu d'une routine aveugle; tels sont les principaux traits de cette réforme, qui a, en quelque façon, spiritualisé l'art de guérir, et qui, ramenée de ses excès, inévitables conséquences d'une révolution, poursuit son chemin encore aujourd'hui.

Que Paracelse ait été moins heureux en appelant l'astronomie au secours de la médecine, on le conçoit sans peine; car s'il est vrai, en thèse générale, que toutes les parties de l'univers soient liées entre elles et agissent les unes sur les autres, il est cependant impossible de définir ces rapports et d'en faire aucun usage, s'ils ne tombent pas sous l'observation

ou sous les lois du calcul. Aussi lui arrive-t-il plus d'une fois de confondre l'astronomie avec l'astrologie, et de retomber dans ces pratiques superstitieuses qu'il a voulu détruire par l'observation de la nature. Ce qu'il dit de la ressemblance des astres avec les germes des êtres vivants, de celle de notre sphère planétaire avec la structure du corps humain, et des *signatures*, propres à nous découvrir, par la conformation extérieure des choses, leurs propriétés et leurs principes les plus secrets; toute cette partie de son système, quoique pleine d'imagination, souvent de vues originales, est d'un homme qui rêve ou qui parle dans l'ivresse, non d'un esprit qui médite et qui pense. C'est sans doute aussi dans un de ses moments fréquents de divorce avec la raison qu'il a dicté à un de ses secrétaires son petit Traité des nymphes, des sylphes, des gnomes et des salamandres (1), et qu'il a écrit de sa propre main quelques pages, expression du plus haut degré de délire, pour prouver que certains êtres semblables à nous, et con-

(1) *De Nymphis, sylphis, pygmæis et salamandris*, t. IX p. 45 de l'édition cit.

nus dans la langue de l'alchimie sous le nom d'*homoncules*, peuvent naître en dehors des voies de la nature (1).

Malgré ces écarts, Paracelse n'en est pas moins un des génies les plus vigoureux et les plus originaux d'une époque féconde en grandes intelligences. Il a ressuscité par la philosophie et régénéré par le spiritualisme les sciences naturelles, particulièrement celle du corps humain, abandonnée depuis des siècles au hasard et à la routine; il leur a ouvert une carrière infinie de conquêtes et d'espérances que l'imagination n'avait osé chercher qu'en dehors de la nature; il est peut-être le premier qui ait énoncé clairement, et avec une conviction réfléchie, ce principe de la perfectibilité humaine que confirment chaque jour, dans le domaine des sciences et de l'industrie, de nouveaux triomphes de l'esprit sur la matière, et que, malgré toutes les apologies du passé, la société moderne garde dans sa conscience comme une religion. Sans doute, ce n'est pas un Galilée, un Bacon, ni un Descartes; mais il leur a ouvert la voie en rappe-

(1) *De homunculis et monstris*, *ubi supra*, p. 311.

lant la raison humaine au sentiment de sa force et de sa liberté.

Quant à l'alchimie, son histoire nous présente un enseignement plein d'intérêt; elle nous montre comment le désir et l'imagination nous frayent peu à peu une route vers la science. D'abord on souhaite ardemment la santé et la fortune. Quoi de plus spontané et de plus naturel? Bientôt, en réalisant ce vœu par la pensée, on rêve la transmutation des métaux et l'élixir de longue-vie. La curiosité et l'action s'en mêlent; on veut s'assurer s'il n'y aurait rien de fondé dans ce rêve; on interroge la nature, on la fouille au hasard, on la tourmente en tous sens, et l'on trouve ce qu'on ne cherchait pas, ou bien plus qu'on ne cherchait, tout un ordre de connaissances nouvelles d'où nous saurons tirer d'inépuisables trésors. Quel motif d'indulgence envers le passé et d'espérance pour l'avenir!

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

Introduction. — Unité de la matière. — Retour des hommes de science vers ce principe. — Avenir de la transmutation des métaux. — Conseils aux jeunes expérimentateurs. I à XXII.

Premier Mémoire. — Découverte de l'or artificiel. — Faits qui ont mis l'auteur sur la voie. — Transformation des corps isomères-organiques. — Constitution molléculaire des corps. . . . . 1 à 8.

Deuxième Mémoire. — Exposé des expériences sur la transmutation en or de l'argent allié à divers métaux. — Lingot d'or artificiel obtenu dans ces expériences. — Possibilité de transformer le fer en cuivre, en argent, en or. — Avantages de la *production artificielle* des métaux précieux. . 9 à 16.

Troisième Mémoire. — *Première partie.* Etat des métaux précieux au Mexique. — Fermentation des métaux. — Idées des mineurs mexicains à ce sujet. — Expériences; leur marche, leur résultat. — *Deuxième partie.* Suite des expériences. — Influence de la lumière. . . . . 17 à 32.

QUATRIÈME MÉMOIRE. — Alliage de cuivre, zinc et fer. — Or fourni par ces alliages. — Caractères de l'or artificiel. — Réactifs nécessaires pour les expériences. . . . 33 à 43.

CINQUIÈME MÉMOIRE. — Transformation de l'argent en or.— Expériences faites à la Monnaie de Paris. — Difficulté d'obtenir des métaux chimiquement purs. — Démonétisation des métaux précieux . . . . . 43 à 60.

SIXIÈME MÉMOIRE. — Expérience du duc Max. de Leuchtemberg en 1848. — Transmutation des métaux au point de vue géologique. — M. Boussingault.— M. Dufrénoy. 61 à 70.

PARACELSE ET L'ALCHIMIE au XVIe siècle. . . . 71 à 111.

A GRENELLE, CHEZ L'AUTEUR

RUE DU THÉATRE, 13, BANLIEUE (SEINE).

VAUGIRARD

IMPRIMERIE D'ALFRED CHOISNET, RUE DE L'ÉGLISE, 6.

540.1 Tiffereau, C.T. 304161
T565 Les métaux sont des corps composés.

NAME	DATE	NAME	DATE

Gaylor
Mak
Syracus
PAT. JAN

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.